CORONA

Medlemsblad for Trondheim Astronomiske Forening og Autronica Astronomiske Forening

Nr. 3 september 2002 4. årgang

Observasjoner med enkle midler

Lysspredning i atmosfæren

Asteroide og kometer i vårt nabolag

Observasjonsrapporter

Medlemsgalleriet

Redaktørens ord

Så er sommeren over, mørket faller på og vi kan begynne med observasjoner av stjernehimmelen igjen. Tenk om det været vi har vært velsignet med i sommer kunne fortsette utover høsten også. Da blir det nok lite søvn på de mest ihuga observatørene.
Nå er observatoriet utbedret med et mye mer stødig fundament og taket blir også forlenget, slik at det blir bedre sikt mot øst. Den stødige monteringen gjør at vi også kan begynne med fotografering gjennom teleskopet av himmelens perler.
Vi har også kjøpt inn et nytt teleskop for utlån til medlemmene, noe som har tatt litt lang tid, men det kom hvertfall tidsnok til observasjonssesongen.
Noen av oss har flittig observert Sola i sommer i påvente av høsten. Vi kjøpte også inn solfilterduk slik at medlemmene kan lage sitt eget filter for en svært rimelig pris. Sola har vært svært så aktiv i sommer med en rekke meget store grupper og flekker, lett synlig uten teleskop også (selvfølgelig med sikker beskyttelse av øynene).
Det har vært mye ekstremvær i de siste årene, nå sist flommen i Øst-Europa og tørkekatastrofer i Afrika (og Trøndelag?). Mange forskere og politikere hevder at dette bare er menneskeskapte klimaendringer. Imidlertid, dersom en ser på variasjonene i solaktiviteten og temperatursvingningene er det en veldig god overenstemmelse mellom økning i temperatur og solaktiviteten opp gjennom 1900-tallet. Det er også et faktum at da det var så kaldt at Themsen frøs til i flere år rundt år 1700, var det knapt noen solflekker å se. Dette tyder på at vi nok i stor grad kan takke sola for klimaet vi har. Men om det er noen sammenheng mellom det fine trønderværet og den høye solaktiviteten i sommer, er vel heller tvilsomt! Uansett, det at Sola er så viktig for oss og klimaet her, gjør det ekstra spennende å følge med på dens aktivitet.

Terje Bjerkgård

Styret i TAF informerer

Siden sist er det gjort betydelige utbedringer på observatoriet (se side 28). Det var i første rekke vibrasjoner i teleskopet som plaget oss, og at vi ikke fikk trukket taket langt nok vekk til å få god utsikt med teleskopet mot øst. Vi bestemte oss til slutt for å støpe betongsøyle helt opp til teleskopet. Vi var fullt operative til observasjonskveld for 18 deltakere da en flott asteroide passerte bare litt bortenfor månen 17.-18. august (se side 4-6).

Vårt første teleskop til utlån er nå på plass (se side 6). Det er meningen å kjøpe inn et teleskop til, muligens en 8 eller 10 tommers Dobson. Ellers selger TAF nå solfilterduk for selvbygging av solfilter (se side 12).

Møteprogrammet for høsten sendes ut sammen med dette medlemsbladet. Vi håper og tror at det er noe for enhver smak.

Styret håper vi får det mye moro sammen både på møter og ved teleskopet i tiden fremover. Vi håper også at noen medlemmer inspireres til å starte opp med vitenskapelig nyttige observasjoner.

Nye medlemmer og utmeldinger

TAF har fått 4 nye medlemmer siden sist, og vi har nå 111 medlemmer. Vi ønsker velkommen til

Karin Bakkelund, Ian Burden, Tom Reidar Henriksen og Silje Kufaas Tellefsen

Birger Andresen,
leder i Trondheim Astronomiske Forening

Trondheim Astronomiske Forening

REDAKSJONEN

Redaktør:
Terje Bjerkgård
Gisle Johnsons gate 2a
7042 Trondheim

Tlf priv: *73 52 15 77*
Mobiltlf: *911 99 521*
E-post: *terjeb@online.no*

Layout (og TAFs adresse) :
Birger Andresen
Alfred Trønsdals veg 15
7033 Trondheim
Tlf priv: *73 93 22 69*
E-post: *birger.andresen@fesil.no*

Medarbeidere dette nr.:
Louise Hansen, Tom Reidar Henriksen, Trond Erik Hillestad, Eric Jensen, Thomas Jacobsson, Pål Tengesdal, Eivind Wahl.

INTERNETT

Både TAF og AAF har egne hjemmesider på internett.

TAF:
http://www.nvg.org/org/taf/

AAF:
http://www.nvg.ntnu.no/org/galaksen/

BIDRAG:
Disketter sendes til Birger Andresen, e-post sendes direkte til redaktøren (med kopi til Birger) og bilder sendes redaktøren.

SPONSOR:
FESIL ASA (trykking av Corona).

FORSIDEN: *Observasjon av 5 planeter fra festningen i mai (foto T.E. Hillestad), kometen C2002-O6 SWAN, måneformørkelse og Jupiter med de fire store månene i samme størrelsesforhold (bilder fra internett).*

Corona

Nr. 3 September 2002

Innhold

Observasjonsrapporter

Side 4:
Asteroide 2002 NY40, fra Trondheim
Av Tom Reidar Henriksen

Side 6:
Asteroide 2002 NY40 , fra Stavanger
Av Eric Jensen

Side 7:
TAFs høsttur til planetariet i Storlidalen
Av Pål Tengesdal

Medlemsgalleriet

Side 11:
Tett på Thomas Jacobsson
Av Thomas Jacobsson

Observasjonstips

Side 16:
Observasjoner med enkelt utstyr
Av Terje Bjerkgård

Artikler

Side 19:
Jupiter – Solsystemets kjempeplanet
Av Birger Andresen

Side 24:
Lysspredning i atmosfæren
Av Birger Andresen

Faste sider

Side 2:
Redaktørens ord
Styret informerer
Nye medlemmer

Side 13:
Nyheter
Leonidene sett fra ISS
Av Birger Andresen

Røntgenstråler fra rommet avslører ny type materie
Av Eivind Wahl

Status i jakten på Feren-meteoritten
Av Terje Bjerkgård

Side 29:
Stjernehimmelen september-november 2002
Av Terje Bjerkgård

Asteroide 2002 NY40 – observasjonskveld 17-18. august 2002

Av Tom Reidar Henriksen

Kvelden 17. august var det nyåpning av observatoriet etter sommerens vedlikehold og ombygging, og samtidig første mulighet for meg som ferskt TAF-medlem å få se det. Hovedfokus var den omtalte asteroiden 2002 NY40 som passerte Jorden i rasende fart, med nærmeste banepunkt knapt halvannen gang lenger borte enn månen ca. kl. 09:30 den 18. august. Statistisk sett er det hele 50 år mellom hver gang en asteroide på 500-800 meter kommer så nær Jorden, så dette var virkelig en spesiell begivenhet å få med seg. Ved 23-tida skulle den være ca. 1 mill. km borte, og ved 3-tida ca. 750.000 km. Asteroiden, som bare er drøye 500 meter i diameter, skulle ha magnitude litt i underkant av 10, dvs. teoretisk være synlig i større prismekikkerter eller små teleskop.

Jeg ankom gården ved observatoriet kl. 23 etter å ha kjørt feil en gang (tok en avkjørsel for tidlig og havnet på et privat gårdssagbruk lenger nede i lia…). Det er virkelig et høytliggende og flott sted, fra observatoriet er det fri horisont fra øst til sørvest. Ikke så lett, egentlig, å finne høytliggende observasjonssteder i lavlandet rundt Trondheim. Men på Skatval er vi bortskjemt med Forbordsfjellet på 600 m.o.h., 360 graders fri horisont og vei helt til topps (bare litt synd det blåser så ofte der).

Bak en stor garasje var det full aktivitet i og rundt to små hus, ei brakke med rød belysning og selve observatoriet med tilsiderullet tak. Da jeg kom ”inn”, var det kø rundt Celestronen, og man fikk kikke på den vakre dobbeltstjernen Albireo som for øyeblikket var i fokus. Noen fortalte også om noen flaggermus som var blitt observert rundt fjøset litt tidligere på kvelden, noe som visstnok hadde satt skrekk i spesielt en av de fremmøtte.

Utenfor var kasserer Brynjar Berg i ferd med å sette opp en 5” Orion Maksutov. (Birger har fortalt meg i ettertid at dette er foreningens første utlånsteleskop på uttesting.) I tillegg var det satt opp en stor prismekikkert på alt-azimut montering. Det var deilig tropenatt og alle gikk i skjorteermene. En rolig atmosfære hersket med forventning, men også frykt for at været skulle ødelegge. Et dekke av Cirrusskyer hadde nemlig seget inn, og stjernene begynte å lekte gjemsel. Frustrasjonsvær, som Tormod Sten Palmesen på gjestebesøk fra Lillehammer, kalte det. Men inne fra observatoriet kom det oppløftende rapporter om at stjerner nede i mag 12 hadde blitt sett i det viktige området der asteroiden skulle være, så det var om å gjøre å smi mens jernet var varmt. Hvor kunne den lille rakkeren være?

Jeg satte opp den nye kineseren min, en 6” akromat (Skywatcher 150), og etter å ha varmet opp med å kikke litt på andre objekter (bl.a. skilt ε Lyrae, den doble doble), var det om å gjøre å finne denne asteroiden. Jeg hadde printet ut et stjernekart med banen inntegnet og begynte håpefullt å søke mellom Altair og Albireo nær Sagitta i ringbevegelser på lav forstørrelse. Det var håpløst! Med rettvendt kart og speilvendt bilde pluss skydotter som periodevis dekket til referansestjernene var det svært vanskelig å skulle se en liten bevegelig ”stjerne” på 10. mag. Med de nøyaktige posisjonene kunne jeg brukt settesirklene, og i ettertid har jeg fått tips om at jeg kan få tak i efemerider hos IAU Minor Planet Service (http://cfa-www.harvard.edu/iau/MPEph/MPEph.html). Under slike forhold skulle også et GO-TO-system virkelig vært tingen! Men jeg fant ihvertfall en svært vakker åpen hop under søket med 6 stjerner på linje med 4 stjerner i krok ut fra midten på linja – uten å vite helt hva jeg så. Noen som gjetter hvilken hop? Svaret kommer lengre nede.

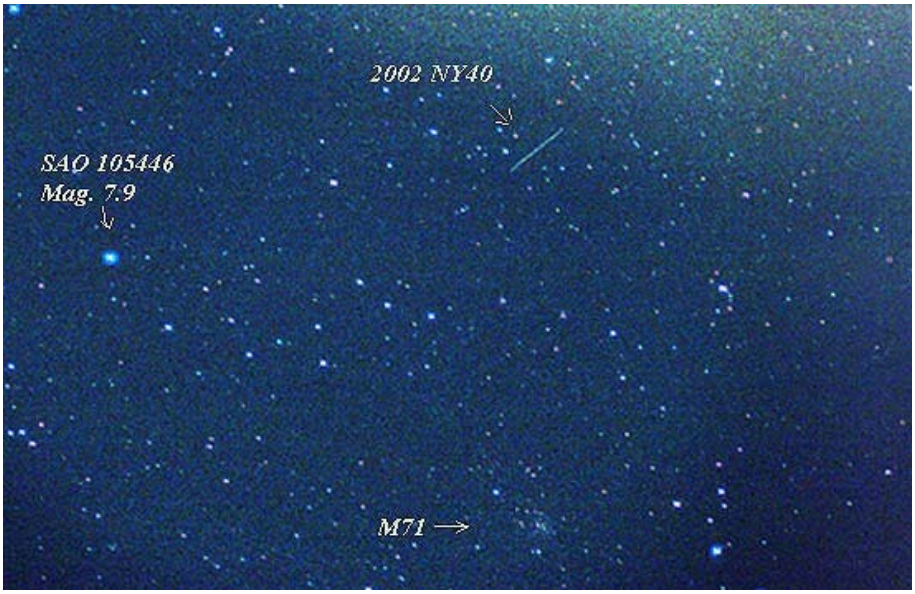
Ved halv-ett tiden oversvømte skydekket nevnte region. Det hadde dukket opp flere folk, slik at vi var blitt hele 18 personer med de mest langveisfarende fra Lillehammer, Skatval, Orkanger og Viggja. Forventningene hadde steget betraktelig, men også skuffelsen over at klare stjerner som Vega og Altair etterhvert ble offer for Cirrus-skyene. Fra Celestronen hørte vi en blanding av oppløftende og frusterte meldinger - ”Der er’n!! Nei!! Den er borte. Jo! Der er’n igjen!” Birger hadde lagt inn banen på SkyMap og visste nøyaktig hvor den skulle være fra minutt til minutt. Men det er håpløst å finne

noe når man ikke kan orientere seg mot bakgrunnsstjerner som popper inn og ut av skydekket. I perioder var asteroiden synlig, og mange rakk å se den før den forsvant igjen.

Mot klokka ett var det fullstendig overskyet og mismotet tok overhånd. Mange så på klokka og begynte å pakke ned. Til slutt var jeg den eneste som fortsatt hadde oppmontert teleskop utenfor observatoriet, mest fordi jeg ble stående og diskutere montering med en selvbygger. Til slutt pakket også jeg sammen. Jeg delte Birgers optimisme – det kunne fort komme et gløtt i skydekket, og hvis vi holdt ut, kunne vi få vår etterlengtede belønning. Men siden Birger visste hvor asteroiden var, var det enklere å få et gløtt i Celestronen enn å lete selv med refraktoren, så jeg menget meg med de siste optimistene i observatoriet: Brynjar, Birger og Kai Rune Berg fra TAF samt de to "gjestene" Hans Petter Berg og Raynold Halvorsen.

Cirka klokka to kom belønningen! Skylaget sprakk og flere stjernebilder kom til syne. Optimismen var til å ta og føle på, og Birger stresset med å få stilt inn Celestronen – man kunne jo ikke vite hvor lenge det ville vare. Asteroiden skulle nå være noe sør for Albireo, nærmere bestemt i Vulpecula (Reven). Stemningen var på topp (Birger: ”Vulpecula rasker over isen.” :-D) Fra Celestronen hørte vi plutselig et ”WOW!”. Det var ikke asteroiden, men Birger som fant den samme vakre åpne stjernehopen i søkeren som jeg hadde sett, og alle fikk skue denne perlen (SkyMap avslørte den som Brocchis hop, populært kalt Kleshengeren). Så kom Altair fram av skyene, bifalt med rop og rabalder: ”Se Altair! Altair!!!” – nesten som om vi aldri hadde sett en stjerne før. Og så kom nye entusiastiske rop i fistel fra Birger: ”Der er’n!! Der er’n!!! Å fy som den rakker’n går!” Etter tur så vi gjennom 40-mm okularet. Det var vanskelig å opprettholde køkulturen i sådanne øyeblikk. Asteroiden beveget seg tydelig mot høyre i bildet, men enkelte hadde litt problemer med å se hvilken av lyspunktene som faktisk beveget seg, så Birger skiftet etterhvert til et 20-mm okular. Da var det liten tvil – den dro avgårde litt opp på skrå mot høyre med stor fart, hele 4-5 buesekunder pr. sekund! Den gjorde faktisk hele synsfeltet med 140 gangers forstørrelse på bare ca. 5 minutter, og Birger måtte dytte unna folk fra okularet med jevne mellomrom og justere for ikke å miste den. Det var utrolig vakkert å se den lille klumpen flytte seg og danne nydelige ”dobbelstjernepar”, triangler, kvadrater og pentagoner med andre bakgrunnsstjerner underveis. Suksess!! Vi seks som holdt ut ”to the bitter end” fikk virkelig belønning for strevet. Dvs. en av oss sloknet i min medbrakte hagestol ei stund før klimaks og kan vel egentlig ikke regnes med i det eksklusive selskap.

Som dessert kunne vi kl. 03.15 også se Saturn dukke fram av skydekket i øst. Det var ikke gode nok forhold til å skille ringene eller se detaljer på overflaten, men tre av månene var godt synlige: Titan, Dione og Rhea. Birger hevdet å se en fjerde måne nær ringsystemet, men jeg klarte ikke helt å få øye på den. Kl. 03.30 begynte det å lysne for alvor, og jeg forlot åstedet, trøtt men fornøyd og mettet av inntrykk.



Observasjonsrapport fra Byhaugen, Stavanger, natten 17.-18. august 2002

av Eric Jensen

Terje Holte, Per Amundsen, Eric Jensen og Leif Magne Svendsen møtte opp på Byhaugen kl. 22.30 den 17. august 2002 for å observere asteroiden og hurtigløperen 2002 NY40. Annie (18-tommeren) ble brukt. En professor i gresk var også blant oss. Det var samtidig fest på byhaugen, med levende lys på plenen. Noen besøkende kom også ut for å se.

Vi begynte i Sagitta-området, hvor NY40 var å finne. Vi tok utgangspunkt i M71, som Per stjernehoppet fra.

NY40 ble funnet som et mag. 9 lyspunkt. Dens bevegelse over stjernebakgrunnen var lett å se. Den ble periodevis mistet og funnet igjen da folk byttet plass for å se i okularet (den beveget seg såpass fort).

Leif Magne rapporterte en viss endring i lysstyrke over tid. Andre har også rapportert dette på internett, og om det stemmer så skyldes det at asteroiden roterer og viser forskjellige overflateområder over tid, gjerne med varierende albedo (refleksjonsevne).

Alle fikk til slutt se bevegelsen.

Vi gikk så til en mag. 9 komet (C2002 O4 - Hönig) i eller nær Cepheus. Den ble kjapt funnet og var lyssterk. Det var for det meste bare et kjerneområde å se, noen mente også å se antydning til hale. Til å begynne med var en bakgrunnsstjerne overlagret på kometen, nær dens nesten stellare kjerne. I løpet av flere minutter endret kometens posisjon seg merkbart i forhold til denne stjerne. Denne kometen var dermed også en hurtigløper på sitt vis.

Til slutt observerte vi kveldens andre og siste komet (C2002 O6 - SWAN) veldig nær nord-horisonten. Den befant seg et sted imellom Castor og Ursa Major (Store Bjørn) sin forlabb. Den var på mag. 6, men pga. lav kontrast og lystap som følge av atmosfæren virket den ikke lysere enn forrige komet. Bare kjerneområdet ble sett. Det kan nevnes at denne kometen ble observert med trekkspillmusikk i bakgrunnen.

Forøvrig så vi i løpet av kvelden også på noen av høstens ordinære vakre deep-sky objekter.

Kikkertkjøp i TAF

TAF sitt nye Orion StarMax 127/1540 - 127 mm f/12,1 Maksutov-Cassegrain teleskop til ca. kr. 7 500 er nå på plass hos kasserer og materialforvalter Brynjar Berg. Det lånes/leies ut til TAF- og AAF-medlemmer. Interesserte tar kontakt med Brynjar Berg, K. Kongsbrorsveg 7, 7562 Hundhamaren eller på telefon 73977503 / 91139174 eller via epost til brynberg@online.no Teleskopet virker rimelig bra kvaltetsmessig, men har foreløpig bare et okular (øyestykke). Vi har ikke rukket å ta noen avgjørelse om hvilke andre okularer vi skal kjøpe til teleskopet.

Brynjar har også utlån av diverse astronomiske tidsskrifter, bøker, dataprogrammer og videoer. Det er også mulig å leie/låne kikkerter, bøker osv. fra Autronica Astronomiske Forening.

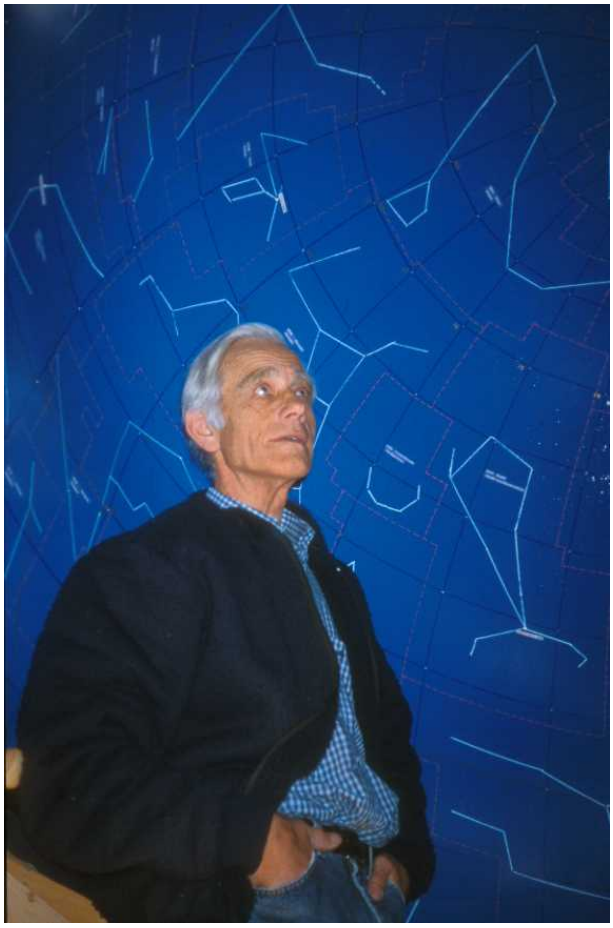
Styret v/Birger Andresen

TAF's høsttur til planetariet i Storlidalen

Av Pål Tengesdal

På et TAF-medlemsmøte høsten 2001 inviterte Gottfred Dale de av TAF-medlemmene som var interesserte til å besøke planetariet hans helga 27. og 28. oktober. Dette var et plaster på såret for avlyst Harestuatur. Planetariet ligger ved hytta hans i Storlidalen i Oppdal kommune. Det var håp om at flere medlemmer kunne tenke seg å delta på en slik tur som tross alt innebærer en god del kortere reise og reisetid enn turer til for eksempel Harestua. I tillegg til å få nærmere inntrykk av hvordan et planetarium ser ut, hadde vi håp om få observert litt under lite lysforurensede forhold fra høyere strøk i Storlidalen. Da tid for avreise nærmet seg var det i alle fall nok folk til å få fylt opp en bil og en halv til som hadde meldt seg på. De som ble med var Terje Bjerkgård, Birger Andresen, Hannu Leinonen, Aivo og Jaagup Lepland, samt Gottfred og undertegnede. Så til tross for litt usikre værmeldinger og relativt grått vær i Trondheim la vi av gårde fra byen lørdag middag. I tillegg til soveposer og annet i bagasjen hadde vi med oss et par teleskoper, nemlig Terjes Meade ETX 125 Maksutov-Cassegrain speilteleskop og Birgers 70mm TeleVue Ranger linsekikkert (refraktor).

Ved stansen for proviantering i Oppdal sentrum syntes vi at skylaget så en del lettere ut, slik at optimismen og forventningen var økende da vi la av gårde vestover fra tettbebyggelsen. Det var bare en av oss i den første bilen som hadde vært i Storlidalen før, så nye fjellinntrykk strømmet på straks vi tok av fra hovedvegen. Storlidalen har faktisk noe storslått over seg, den er nærmest en parallelldal til den mer navngjetne Gjevilvassdalen. To adskillig mindre vatn enn Gjevilvatnet ligger i Storlidalen, først Dalsvatnet og innerst det noe større Ångårdsvatnet. Vi hadde fått gode vegbeskrivelser av Gottfred på forhånd, men overså i første omgang en sideveg med vegbom, kanskje ble vi for fascinerte av landskapet i Storlidalen. Vi fikk imidlertid ingen lang ekstrarunde, bare noen få hundre meter lenger inn lå enden på kjørevegen og de gårdene i dalen som tilbyr overnatting for turister. Straks etter traff vi Gottfred og han viste oss vegen den siste biten opp til hytta si.

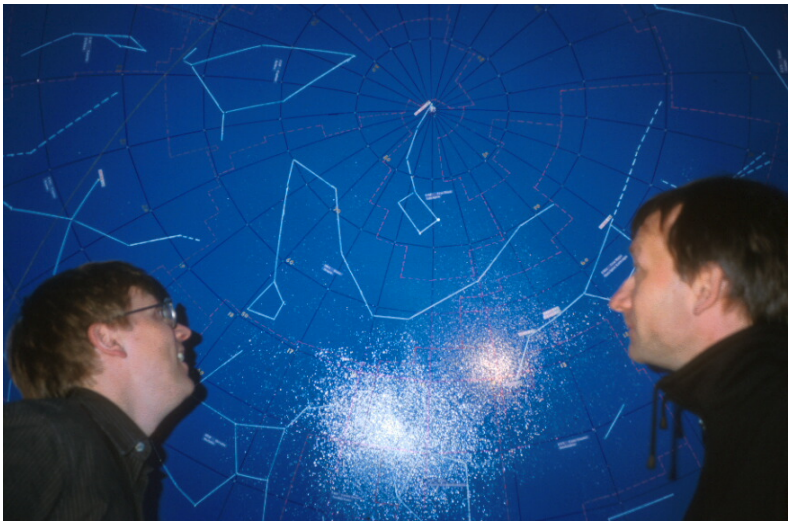


Gottfred kunne vise oss rundt på et trivelig hyttetun, fint beliggende noen hundre meter oppe i lia med storslått utsikt over dalen, fjellene rundt, og vatna. I tillegg kunne han vise fram grønne plener nær 700 m over havet siste helga i oktober. For en stor del kan vi nok takke den milde høsten for det. Flere av fjelltoppene rundt omkring var dekket av snø, for det meste var nok dette nysnø. Størst spenning knyttet det seg likevel til planetariet. Det befant seg i et eget lite bygg rett bak selve hytta. Huset som rommer planetariet har to etasjer, men ligger i skrått terreng, slik at mesteparten av den nederste etasjen er gravd ned under bakkenivå. Dette betyr altså at man kan gå inn en dør i første etasje, så kommer inn i en liten gang og deretter kommer inn i selve rommet som huser planetariet.

Gottfred under sin egen stjernehimmel.

En del av en kule som utgjør noe mer enn halvparten (heretter kalt halvkule), er satt opp på et slags stativ, slik at åpningen vender ned. Man kan så gå inn i halvkula fra undersiden og se opp og rundt seg på alle de stjernene som er avmerket i planetariet. Det vil si, egentlig er de ikke avmerket, Gottfred har boret hull av forskjellig størrelse til alle stjernene, slik at diameteren på hvert hull samsvarer med lysstyrken til stjernene. Når man da slår på en jevn belysning utenfor halvkula, og skjermer lyskildene slik at man ikke får noe lys innvendig, får man et veldig bra inntrykk av hvor lyssterke stjernene er i forhold til hverandre. Siden innsiden av planetariet er malt med en mørkeblå farge, fungerte dette veldig godt. Bare stjerner over ca. 4.0 mag. i lysstyrke er tatt med, mest for å konsentrere seg om de stjernene som er lettest å se selvfølgelig, men også for at jobben med å bore hull skulle være praktisk gjennomførbar og overkommelig. Det er ikke bare-bare å finne bor med varierende diameter i nok ulike dimensjoner til at de forskjellige lysstyrkene gjengis riktig. Alt i alt er det boret bortimot 700 hull bare for stjerner. I tillegg er koordinatene, stjernebildene, himmelekvator og en del sentrale stjernenavn avmerket på innsiden med tusj i ulike farger. Alt i alt ga planetariet et meget oversiktlig og ryddig førsteinntrykk, samtidig som flesteparten nok ser flere stjerner i planetariet enn man husker posisjon, lysstyrke og evt. navn på sånn helt uten videre.

Halvkulen er plassert på et skråplan, som selvsagt samsvarer med vinkelen jordens rotasjonsakse har i forhold til baneplanet rundt solen (23,5º) og den kan roteres på dette planet. Dette betyr at man lett kan stille planetariet inn slik at stjernene har akkurat samme posisjoner som på himmelen utenfor. Da er det veldig praktisk å se en stjerne ute og så gå direkte inn og umiddelbart få vite for eksempel hvilket stjernebilde den hører til.



Hvis man sammenligner med hvordan mange større planetarier er konstruert med en sentral, avskjermet lysskilde, er Gottfreds løsning noe som lar seg realisere med mye mindre ytre mål, og som altså en enkeltperson kan stå midt inne og få et bra inntrykk av himmelen uten selv å skygge for det man vil se på, noe som ville vært et problem med en mer tradisjonell konstruksjon og relativt liten diameter på (halv)-kulen.

Etter en ganske grundig befaring av planetariet og en liten gjennomgang av hvilke utfordringer planleggingen og byggingen hadde stilt konstruktøren overfor, var det blitt mørkt ute, men få stjerner var dessverre å se pga. skylaget. Vi ventet ennå på et par av de som skulle komme, og trakk inn i hytta mens vi speidet etter billys nede på vegen. Etter en stund kom så de siste to opp lia med lommelyktene

tente og vi kunne sette oss ved bordet for å innta deilig sodd som Gottfred serverte oss sammen med dertil egnet tilbehør.

Etter middagen var det så tid for at de sist ankomne også fikk en runde inne i planetariet. Deretter så vi at det faktisk ble en del glepper i skylaget, spesielt i øst og nord. Åpningene ble så store etter hvert at teleskopene ble montert utenfor hytta og vi fikk observert en del objekter. I vindstille og temperatur rett rundt 0 var det helt greit å stå i ro utendørs en stund, men de atmosfæriske forholdene var kanskje ikke helt på topp, selv om det jo var flott å slippe unna lysforurensing. Vi så blant annet månen, Jupiter og Saturn. Videre Andromedatåken, kulehopene M13 og M92, dobbeltstjernene Albireo i Svanen (temmelig lav) og gamma Andromedae, noen variable stjerner og noen åpne stjernehoper. Vi brukte nok mest tid på planetene, og måtte av og til finne nye objekter fordi skyer og tåkedis la seg foran. Da klokken dro seg inn i døgnets siste time trakk det mer over igjen, og det kom etter hvert noen regndråper. Da pakket vi sammen kikkertene og dro innomhus.

Vel inne i stua igjen ga Gottfred oss en mer detaljert gjennomgang av hvordan prosjektet med å bygge planetarium hadde forløpt. Diameteren måtte ikke være for stor, for å kunne transportere halvkulen fra byggestedet uten for store vanskeligheter, samt for å få den inn i rommet der den skulle stå. Derfor ble diameteren satt til 180 cm. Videre var det en utfordring å få laget en halvkule som var såpass stabil at den beholdt formen uten for mye ytre støtte, samtidig som den skulle være relativt lett i vekt. En annen ting å spekulere på var hvordan en sfære med så riktig kuleform som mulig kunne konstrueres. For å få de riktige egenskapene når det gjaldt vekt og styrke pekte glassfiberarmert polyester seg ut som et egnet byggemateriale. Båtbyggerne på Selsbakk i Trondheim var erfarne konsulenter å spørre til råds når det gjaldt slike materialer og de hadde også en ide for å få kuleformen riktig. De foreslo å sage et sirkelrundt hull av ønsket diameter i en passe stor plate av kryssfiner, deretter legge en spesiell gummiduk over hullet og så legge en annen hel plate tett over denne duken igjen. Hvis man så satte på en ventil på den hele platen og pumpet luft inn i ventilen ville gummiduken bule ut gjennom hullet og etter hvert innta kulefasong (eller rettere sagt halvkulefasong). Da kunne denne halvkulen brukes som form og den glassfiberarmerte polyesteren legges utenpå. Når så polyesteren hadde herdet var det bare å slippe ut luften og dele treplatene, så ville man stå igjen med begynnelsen til et planetarium. Det høres muligens enkelt ut dette, men jeg antar at denne prosessen også bød på noen utfordringer.

En annen type utfordring var hvordan merke av på kula hvor alle hullene for hver enkelt stjerne skulle bores. Løsningen her ble å bruke astronomiprogrammet SkyMap Pro på PC og så skrive ut et stort antall A4-ark i riktig målestokk som dekket hver sin lille del av himmelen. Hvis de ble mange nok ville de vise noe over halve stjernehimmelen med kun de utvalgte, lyssterkeste stjernene på den nordlige delen. Disse arkene ble så fordelt utover overflaten på halvkulen. Etter noen tester ble det konstatert at det ble for komplisert å bore hull fra innsiden, derfor måtte utskriftene speilvendes og arkene festes på utsiden av halvkulen. Det ble også markert hvor skjæringspunktene mellom lengde- og breddegrader var på halvkula, og hull ble boret der slik at opptegning av koordinatsystemet skulle bli mulig på innsiden. Disse hullene ble siden tettet igjen.

Før all tegning og skriving ble halvkulen malt hvit på utsiden og mørkeblå på innsiden. I tillegg er rommet der planetariet befinner seg malt hvitt i tak og på vegger. Det er montert 5 – 6 lysrør med passe avstand over og på sidene utvendig, og dette gir jevn nok belysning til at det er hullenes størrelse som avgjør ”lysstyrken” til hver enkelt stjerne, og ikke om man ser rett gjennom hullet eller litt på skrå. I tillegg er fargebruken på innsiden fint avstemt i forhold til hovedfargen inni, slik at koordinater og stjernebilder ikke framstår med for kraftig kontrast i forhold til bakgrunnen.

Dagen etter, søndag, var vi ikke altfor tidlig i gang med frokosten, men den ble uansett meget bra. Vi hadde tenkt å benytte det fine turterrenget i området, men noen truende skyer gjorde at vi avventet litt. Kort etter startet det både å regne og blåse, og deretter å sludde, så vi får ha den turen til gode til en annen gang. Noen av oss dro om Skaret og videre ned til Stamnan i Rennebu for å få litt variasjon på hjemturen, og der skiftet været veldig. Fra tett snøvær ved Skarvatnet til sol ved Granasjøen. Vi kunne beskue deler av Trollheimen i bare finværet fra et utsiktspunkt ved vegen.

Jeg har stor forståelse for at Gottfred har valgt å bygge planetariet ved hytta si, i stedet for i byen der han normalt bor. Det er nok vanligvis atskillig bedre observasjonsforhold i Storlidalen, slik at man enkelt kan titte opp ute eller inne for å lære seg mer. I tillegg er det vel greiere å sette i gang med tilbygg ved ei hytte enn i mer tettbygde strøk. Nå etter at byggeperioden er ferdig har planetarie-eieren fått enda en god grunn til å ta turen opp til hytta si, sommer som vinter. Stjernehimmelen kan betraktes enten utendørs eller inne, typisk trøndervær er ingen hindring! Storlidalen ligger i Trollheimen (eller i alle fall grensende inntil) slik at turmål i nærområdet og lenger unna ikke er mangelvare om man skulle bli stiv i nakken av lange observasjonsperioder.

Vi som var med takker Gottfred for et fint opphold og en spennende tur i planetariet i Storlidalen.

Her er noen av oss på det fine tunet ved hytta som huser planetariet. Fra venstre : Hannu Leinonen, Gottfred Dale, Birger Andresen og Pål Tengesdal.

SIMON ENGEN FOTO
MIDT I NORDRE

Astronomiske teleskoper, okularer, prismekikkerter, fotoutstyr

7000 Trondheim
tlf. 73 89 78 40
Internett: http://www.simonengenfoto.no

Vi gir
RABATT til medlemmer i
Trondheim Astronomiske Forening

Medlemsgalleriet:
Tett på Thomas Jacobsson

Av Thomas Jacobsson

Ettertenksomhet er noe jeg vil kalle en styrke. Gjennom min interesse for astronomi, som egentlig har vart så lenge som jeg kan huske, har det blitt åpenbart for meg at klartenking er nødvendig. Én ting er den objektiviteten en forventes å ha når en vurderer sine observasjoner av himmellegemer, men i den senere tid har jeg måttet utvide dette konseptet til å også gjelde selve fascinasjonen og interessen for astronomi.

Som nevnt innledningsvis har min interesse for astronomi eksistert så lenge jeg kan huske. Likevel har jeg valgt å begynne min astronomiske tidsregning er kald vinterkveld i desember 1995. For en trettenåring var ikke aviser det mest spennende, men det ville seg iallfall slik at jeg den dagen kom over et stjernekart som fulgte med Adressa den aktuelle dagen. Dere astro-venner kjenner jo vel til stjernehimmelen i sør på den tiden av året – der den domineres av Orion, Auriga (Kusken), Taurus (Tyren) og Sirius. Tettheten av sterke og klare stjerner kan knapt nok bli større, og for et forstadsmenneske som undertegnede var det stort å greie å se *fullstendige* stjernebilder der oppe. Jeg vet ikke hvor mange som, uvitende om konstellasjonenes størrelser, har opplevd å bevege seg ut i nattemørket for så å finne seg selv ansikt til ansikt med selveste Orion i egen høye person… Det var sånn jeg følte det den desembernatta i 1995! Jeg hadde fra før kun en fascinasjon over verdensrommet. Nå hadde jeg nesten gått meg *på* den levende legenden Orion – for det var det han var. Han stod rett fremfor meg; levende, høyreist og mektig. Men, han var taus. Han så ned på meg med klare, blanke øyne som der og da overbeviste meg om at dette var verdt å fortsette med.

Idag, snart sju år etter at min aktive interesse tok til, og fem år etter at mitt første, og så langt eneste, teleskop ble kjøpt, er det lett å glemme slike gledesstunder av det slaget som er beskrevet overfor. En har sett Andromedagalaksen, og mange andre himmellegemer, gjennom store teleskoper med opptil 16" lysåpning, meteorsvermer blir eneste unnskyldning for å legge vekk kikkerten… Det kan ikke være sånn! Det er klart for meg at noen år med leting etter bilder til dette bladet i min redaktørperiode, store kikkerter, lysforurensning og erfaring gjør at fokus endrer seg i ens syn på stjernehimmelen, men det er der ettertenksomheten har hjulpet meg.

Hva er grunnlaget for min interesse for astronomi? Jeg begynte ikke fordi jeg ville løse mysteriene forbundet med Big Bang, ei heller for å finne ut mer nøyaktig informasjon om stjernenes livssyklus. Jeg er fascinert! Det er det jeg er, noe jeg også tror de aller fleste andre er – iallfall amatørastronomer. Etterhvert har jeg greid å lære meg til å sette pris på disse mindre tingene i astronomiens verden. Da jeg og TAF-medlem Geir Jacobsson for en tid tilbake sto rett utenfor Panorama Hotell på Heimdal under en selskapelig tilstelning der, så vi begge med ett et lysglimt like over hotellets tak. Det var jo ingen tvil om at dette var en meteor, men det var også vår første perseide for året. Klokka viste 10. august, og retningen stemte. For meg var dette som å treffe Orion den andre. Etter et års førstegangstjeneste i Luftforsvaret, og tilbakekomst til det sivile liv midt på sommeren, ble dette mitt første gjenmøte med stjernehimmelen, og jeg ble stående en god stund å beundre den nydelige himmelhvelvingen som omringer oss alle.

Min ettertenksomhet står dermed igjen med én hittil for deg som leser uoppklart side, som jeg skal forklare her i de påfølgende linjene. Frem til vinteren 2000/2001, som vel må sies å være mitt siste møte med astronomien, gikk min interesse ut på å være aktiv, foreta seriøse observasjoner og påta meg verv. Dette er noe som ikke passer for enkelte, men som jeg følte passet bra siden jeg vil ha noe å fylle tiden med – noe å gjøre. Passivitet er rett og slett ikke noe for meg.

Over et halvt år i passivitet før eksamen på videregående, et år med militærtjeneste og nå et par måneder etter dimisjon, gjør at det etter hvert nærmer seg to år siden jeg drev på aktivt med astronomien. Når jeg nå har kommet tilbake til byen igjen, og er klar for ny dyst som aktiv observatør, har spørsmålene meldt seg.

Flere har lurt på om jeg har sluttet med astronomien, og det er et vanskeligere spørsmål enn jeg hadde trodd. Foreløpig så HAR jeg jo sluttet i den form jeg drev på tidligere. Jeg har ikke observert solflekker og variable stjerner på veldig lang tid, jeg har ikke vært på TAF-møter på over et år og artikler i "Corona" er det enda lenger siden jeg har skrevet. Likevel har mitt svar på spørsmålet blitt "nei - jeg har ikke sluttet med astronomi". Årsaken er at astronomi for meg har vist seg å være mer enn bare det aktive. De få gangene jeg har kunnet se stjernehimmelen i løpet av mitt avbrekk fra foreninga, har jeg på ny følt den gleden det er å bare kunne se på vår fantastiske himmel.

Det kan ha vært min ettertenksomhet som reddet min interesse, i kontrast til den mer blaserte siden i en verden av LX-teleskoper, og det er derfor min anbefaling til deg også: Hold på ditt *grunnleggende* engasjement for astronomi. Før eller siden vil interessen utvide seg i en eller annen retning, og du kan føle behov for å spesialisere deg. Da er det viktig at en ikke går fra det som ligger i bunn for interessen, men lar det nye være et supplement i stedet! For meg er det fascinasjonen over å se det enorme universet, over å se hvor uendelig små og ubetydelige vi er, som er det som ligger i bunnen. Noen har interessen fordi de like å lese om himmelobjekter, noen fordi de er glade i astrofysiske utregninger, atter andre fordi det finnes muligheter til å komme *svært* "nær" objekter med store kikkerter. Men, uansett hva du gjør, ikke glem ditt ståsted og dine astronomiske røtter.

Billig Baader solfilterduk selges

Bygge eget svært billige solfilter ? TAF har kjøpt inn Baader solfilterduk. Den selges til TAF-medlemmer for 20 øre/cm^2. Det blir 45 kroner for et stykke på 15x15cm. Å lage filteret er ikke vanskelig. Beskrivelse på http://www.baader-planetarium.com/sofifolie/bauanleitung_e.htm eller leveres med solfilterduken. **Kontakt** Birger Andresen (se adresse, telefon, epost på side 2). Oppgi diameter på teleskopet du skal ha solfilter til.

Nyheter

LEONIDENE 2001 FRA INTERNATIONAL SPACE STATION (ISS)

Kilde : Ron Balke på meteorite-list@meteoritecentral.com (19.mai 2002)

Mannskapet om bord på ISS hadde en helt spesiell utkikkspost til Leonidestormen i 2001. "Det så ut som om vi observerte UFO'er som nærmet seg Jorda i formasjon, tre eller fire av gangen," sier astronaut Frank Culbertson. "Det var hundrevis per minutt under oss, virkelig spektakulært!"

Det er Leonidene i november 2001 som kapteinen på ISS beskriver. Han var en av tre heldige som fikk oppleve Leonidestormen ovenfra. Millioner av andre fikk med seg den store begivenheten fra bakken. Andre fikk 'bare' med seg den relativt gode bakgrunnsaktiviteten fordi de ikke var på et sted hvor radianten var over horisonten under de to utbruddene. De aller uheldigste av oss fikk ikke med seg noe i det hele tatt fordi været var dårlig. Men mannskapet om bord på ISS hadde orkesterplass fra sin bane ca. 350 km over bakken.

Astronautene mistet fort tellingen når de betraktet alle lysglimtene på Jordas skyggeside. De forsøkte å fotografere hendelsen med videokamera, men dette var ikke laget for fotografering av objekter med lav lysstyrke. Det var mye mer imponerende med bare øynene.

Ved et tilfelle passerte ISS omtrent midt mellom radianten over seg og Jorda under seg. Da kunne astronautene se Leonider tilintetgjøres i atmosfæren rett under seg. "Da begynner du å tenke," husker Culbertson, "de kommer rett forbi oss! Det er som å være midt i en haglstorm."

"Vi fikk ingen skader, men Vladimir (Dezhurov) påstod at han hørte små pling på utsiden av modulen," sier Culbertson med et smil, "Jeg er ikke sikker på om han virkelig gjorde det … han er litt av en skøyer."

Romstasjonen var aldri i fare. Den er utstyrt med massevis av beskyttelse, blant annet 'tepper' av skuddsikkert materiale som nettopp skal uskadeliggjøre meteorioder og småstein/støv som treffer ISS. På tross av den voldsomme hastigheten på ca. 70 km/sekund, så har ikke Leonidene stor nok kraft til å trenge gjennom romstasjonens forsvarsmekanismer.

Rob Suggs, NASA eksperten som hjalp mannskapet på ISS med å organisere observasjonen av Leonidene, forteller at astronautene har to fordeler; "De ser en mye større andel av atmosfæren enn folk på bakken, og de kan ikke bli hindret av skyer!" [Gid det siste hadde vært tilfelle her på bakken også når store ting er på gang - Birgers anmerkning]

Birger Andresen

RØNTGENSTRÅLER FRA ROMMET AVSLØRER NY TYPE MATERIE

Kilde : NASAs hjemmesider

NASAs rombaserte Røntgenobservatorium Chandra har funnet to stjerner – en for liten, en for kald - som avslører mangler i vår forståelse av strukturen til materie. Disse oppdagelsene åpner et nytt vindu mot kjernefysikken og tilbyr en forbindelse mellom det enorme kosmos og dets minste byggesteiner.

Chandras observasjoner av stjernene RXJ1856.5-3754 og 3C58 antyder at deres masser er enda tettere enn kjernematerialet vi kjenner på Jorden. Dette sannsynliggjør at disse stjernene består helt og holdent av kvarker eller av krystaller av subnukleære partikler som vanligvis har en meget kort levetid etter høyenergikollisjoner.

Ved å kombinere data fra Chandra og Hubbleteleskopet, har astronomer funnet at RXJ 1856 har en diameter på 11.3 km og en utstråling som et fast legeme med en temperatur på 700.000°C. Denne størrelsen er for liten til å være en nøytronstjerne i henhold til standardmodeller, som inntil nå har vært den mest ekstreme form for materie som vi kjenner.

Denne 'kvarkmaterien' er ganske merkelig i og med at kvarkene, som man tenker er kjernepartiklenes byggesteiner, aldri har vært observert utenfor en atomkjerne i laboratorier på Jorden.

Observasjoner av 3C58 ga også bemerkelsesverdige resultater. Dette er en nøytronstjerne man mener ble dannet under en supernovaeksplosjon i 1181 som ble sett i Japan og Kina. Den forventede røntgenutstålingen fra stjernens varme overflate manglet helt, og man konkluderte med at stjernen har en temperatur som er under 1 million°C, hvilket er langt under forventet verdi.

Observasjonene av 3C58 tilbyr den første håndfaste test av modeller for hvordan nøytronstjerner avkjøles, og viser at de gamle standardteoriene ikke er gode nok. Det virker som om nøytronstjerner ikke består av rene nøytroner likevel, men av nye former for materie.

En teskje nøytronstjernemasse veier en milliard tonn, like mye som alle biler, lastebiler og busser på Jorden tilsammen. Denne ualminnelige tetthet tilsvarer en atomkjernes der tomrommet mellom atomene og deres kjerner er fjernet. Et atoms kjerne består av positivt ladde protoner og nøytrale nøytroner, partikler som er så små at 100 milliarder trillioner av dem får plass på et knappenålshode.

Protoner og nøytroner består av enda mindre partikler kalt kvarker, all masses grunnleggende byggesteiner. Enorme atomknusere er utviklet for å utforske kreftene mellom kvarkene og kjernenes struktur ved å kollidere høyenergistråler av kjerner inn i hverandre og studere resultatet av den voldsomme kollisjonen i brøkdeler av et sekund etterpå.

Skeptikere advarer at observasjonen av RXJ1856 kan tolkes som av en mer normal nøytronstjerne med en varm flekk. Modeller av slike nøytronstjerner er under utvikling, men de krever en helt spesiell orientering av stjernen i forhold til Jorden for å forklare fraværet av pulsering. Sannsynligheten for en slik orientering er svært liten.

Uansett utfallet av disse undersøkelsene, viser det seg at verdensrommet er et utmerket laboratorium for studier av de mest fundamentale spørsmål i fysikken.

Eivind Wahl

STATUS I JAKTEN PÅ FEREN-METEORITTEN

Tilbakeblikk

Under en biltur sent på kvelden en aprilnatt i 1984 så folk som bodde ved innsjøen Feren en ildkule fare over himmelen. Noen dager etterpå fant Bjørn Strid og Joar Sende et 2 m stort hull i den 1 meter tykke isen ca. 20 meter fra land. På bunnen på 2 meters dyp var det dannet et krater.

Utpå sommeren ble det gjort et forsøk på å grave opp det som eventuelt hadde landet i krateret. Gravemaskinføreren mente han hadde hatt noe tungt oppi skuffa, men de mistet det fordi det ble så dårlig sikt i vannet. Med en jernstang mente de å ha truffet på noe stort og hardt omtrent 1.5 meter nede i sandbunnen. Jernstanga ble stående igjen i krateret som år for år ble fylt med mudder.

Første tur til Feren. Fra venstre :Bjørn Strid, Joar Sende, Joars barnebarn, Arnulf Løken (UFO-Norge) og Birger Andresen (TAF).

Lederne i TAF og UFO-Norge, reiste så på besøk til Bjørn og Joar i 1999 etter at TAF ble informert om funnet. I løpet av sommeren og høsten 1999 ble lete- og hevingsaksjon planlagt og utført sammen med folk i Grunnarbeider AS som stod for fjerning av slam og ilandføring av massen til sikting. Drøyt 20 TAF-medlemmer kom til Feren med eller uten familie under aksjonen. Ingen fragmenter som lignet på meteoritter ble funnet. Vi fant heller ikke jernstanga som skulle være begravd i krateret. Vi gav etterhvert opp, men bestemte oss for å komme tilbake med metalldetektor og annet utstyr senere. (Se forøvrig Corona 3/1999).

To dager senere ringte Joar og fortalte at en person hadde kontaktet Bjørn og fortalt at en så stor meteoritt kunne selges for mange millioner kroner på auksjon i USA. Noen dager senere fikk vi vite at Bjørn Strid hadde tatt ut muting i henhold til Bergverksloven. Dette innebærer en førsterett til å undersøke om et område har drivverdige mineral- eller malmforekomster. Dette var en stor strek i regningen for oss.

Noen dager senere var de nye samarbeidspartnerne til Bjørn på plass. De fant da jernstanga ca. 6 meter bortenfor det stedet vi hadde trodd var krateret og begynte med en gravemaskin. Det viste seg imidlertid at vassdraget er vernet. Arbeidet måtte derfor opphøre inntil en tillatelse om graving var innhentet fra NVE og Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, noe som ble gitt både til Strid og hans partnere men også til grunneieren, Statkraft. Statkraft krevet nemlig også eierskap til meteoritten og bad TAF planlegge og gjennomføre en eventuell lete- og bergingsaksjon. Hensikten var å sikre en eventuell meteoritt for det norske folk og forskningen, fordi vi mener det er en skandale om den sendes ut av landet.

Det ble således arrangert en ny TAF-tur til Feren i september 2000 for å lete etter meteoritten på vegne av Statkraft. De som hadde mutet området var imidlertid på plass da vi kom. De var i rimelig bra krigshumør, og vi valgte å dra hjem uten å gjøre noe mer til tross for at Næringsdepartementet hadde bestemt at en eventuell meteoritt ikke omfattes av muting. Vi kunne imidlertid ikke hindre dem i å jobbe i det området de hadde mutet. De hadde i egenskap av muting nemlig førsterett til å jobbe i området.

Ny leting resultatløs?

I juli i år ble letingen gjenopptatt etter at Bjørn Strid, etter det vi har hørt, hadde overdratt mutingen til sine tidligere partnere. Meteoritt-leterne satset stort denne gang, med flytebrygge, slamsuger, måleutstyr og gravemaskin. De brukte også dykker til å finkjemme stedet. Denne store operasjonen førte til mye skriverier i media, også på radio og TV. Dette var leterne svært lite glad for og de var lite snakkesalige.

I følge en av leterne, sivilingeniør og hobbygeolog Karstein Lomundal, fant de ingenting og han mente bestemt at det ikke var noen meteoritt i området. Imidlertid har media stort sett blitt holdt på tilbørlig avstand og hele arbeidet har vært omfattet med stort hemmelighetskremmeri. Det kan være at meteoritten er funnet og at de vil forsøke å få den ut av området uten at noen får vite det. Dersom den er over hundre kilo, kan den jo være verdt flere millioner kroner på steinmarkedet, men dette avhenger også av type. Vi skal imidlertid heller ikke se bort fra at meteoritten ble knust i sammenstøtet med isen.

Terje Bjerkgård

Observasjoner med enkelt utstyr

Av Terje Bjerkgård

Noen generelle observasjonstips og litt om hva vi kan observere uten kikkert og med alminnelige prismekikkerter.

Generelle tips

Når en går ut for å observere må en være klar over at det går minst et kvarter før øyet er tilstrekkelig tilpasset mørket til at en har et rimelig godt nattesyn. På vinteren kan det da være en god idé å sette seg i et mørkt rom før en går ut. En annen mulighet er selvfølgelig å gå rundt med mørke solbriller inne, men det kan kanskje se litt rart ut..... Det er uansett dumt å gå ut i 20 kuldegrader og finne ut etter et kvarter at, ”jammen var det kaldt gitt!”, og så gå inn igjen uten egentlig å ha sett så mye.

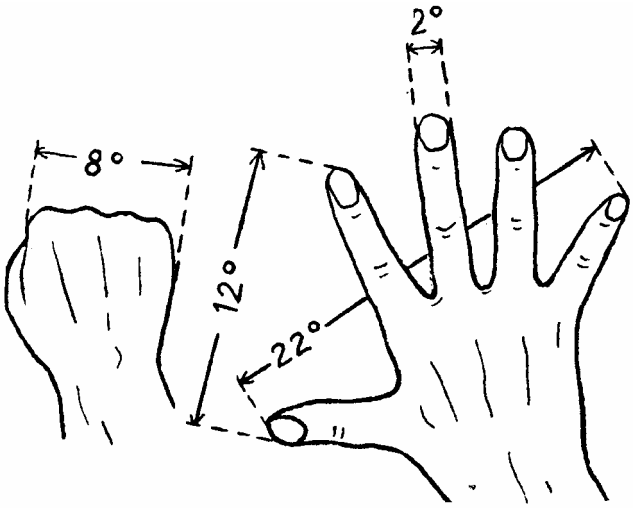
I tillegg til tilvenning til mørket skal en også være klar over at øyet er mest følsomt for svakt lys utenfor sentrum av netthinnen (som også kalles den gule flekk). I sentrum av øyet er det flest tapper som er mest fargefølsomme, mens lenger ut på netthinna er det flest staver som er mer lysfølsomme. Således ser vi alltid et svakt objekt bedre ved å se litt til siden for det. En ser gjerne detaljer som er minst en størrelsesklasse svakere da. Med sidesyn påstås det at en med bare øyet skal kunne nå ned til magnitude ca. 7. Men siden stavene er mindre farge-følsomme blir bildet grått. Skal vi se farger på et himmelobjekt, må det være lyssterkt nok til at vi kan se det i sentrum av øyet hvor vi har tappene.

For å se svake objekter kan det også ofte hjelpe på å bevege kikkerten eller øyet litt fram og tilbake. Dette også fordi lysfølsomheten i øyet varierer fra punkt til punkt og fordi vi har lettere for å se ting som beveger seg (vårt innebygde jeger-instinkt, kanskje).

Bruk ellers alltid svakt rødt lys for å se på stjernekart o.l, fordi det påvirker nattesynet minst. Må du inn for å varme deg, unngå for all del lys, men det sier seg vel selv.

Observasjoner med det blotte øye

Uten noe instrument er det faktisk en hel del vi kan observere. Det første vi kan se når vi kommer ut og det er skikkelig mørkt, typisk om høsten før snøen kommer, er den lysende Melkeveien, vår egen galakses myriader av stjerner. For en nybegynner gjelder det ellers først og fremst å bli kjent med stjernehimmelen. For å kunne orientere seg på stjernehimmelen er det nødvendig å kunne gjenkjenne stjernebildene. Dette er jo også nødvendig for å finne objekter på himmelen for å se på i kikkert. Stjernebildene lærer en seg kanskje best med et lite dreibart stjernekart, som kan stilles inn etter årstidene. Nå finnes det også slike stjernekart som er tilpasset norske breddegrader. Det lønner seg å begynne med stjernebilder med flere lyssterke stjerner, slik som Store Bjørn (Karlsvogna), Cassiopeia, Andromeda, Lyren, Pegasus, Orion, Ørnen og Svanen. Fra disse kan en så lete opp de mindre kjente stjernebildene med svakere stjerner.



Det er også nyttig å vite litt om hvor langt det er mellom objekter på himmelen. Dette gjøres ved vinkelmål. For eksempel er det ca. 5 grader mellom de to bakerste stjernene i Karlsvogna. Dette kan brukes som referanse til andre vinkelavstander, men vi kan også måle vinkler ved hjelp av hånda og en strak arm (se figuren).

Ellers kan en følge med på planetenes vandring mellom stjernene. Det kan faktisk være ganske instruktivt dersom en plotter opp planetenes posisjon på et stjernekart, f.eks. en gang i uken. Da vil en oppdage at banene ikke

er så regelmessige som en skulle tro. Det er også en utfordring å se Merkur som ligger så nær Sola og for ikke å snakke om Uranus som også såvidt kan skimtes med det blotte øye under bra forhold.

Bare øyet er nødvendig for å observere meteorsvermer. Her er faktisk amatørobservasjoner meget viktige vitenskapelig sett! Det gjelder å notere antall og lysstyrke på meteorene, samt tidspunkt. Andre ting å ta med kan være farge og eventuelle røykspor. Husk også å finne ut grensemagnituden og ellers grad av klarvær. For at observasjonene skal være av nytte vitenskapelig sett må en også ta med effektiv observasjonstid og eventuelle hindringer i synsfeltet. Med kikkert kan en selvsagt se svakere meteorer, men det lille synsfeltet gjør at en skal ha litt flaks. Fotoapparat er mulig å bruke, still inn på radianten (utstrålingspunktet) i tilfelle. Bruk en rask film og lyssterkt objektiv. Meteorene varer i veldig kort tid, så de må være lyssterke (omtrent som Jupiter) for å komme med på filmen.

Et lite utvalg av meteorsvermer sees i tabellen. Det finnes totalt flere hundre svermer!

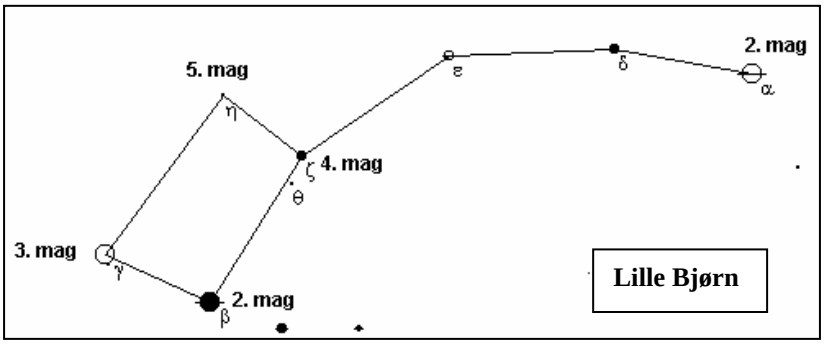
Sverm	**R.A.**	**Dec.**	**Periode**	**maksimum**	**Ant./time maks.**
Kvadrantidene	15t 28m	+50°	1/1-6/1	3/1	80
Aquaridene	22t 20m	-01°	24/4-20/5	5/5	55
Perseidene	03t 04m	+58°	23/7-20/8	12/8	100+
Orionidene	06t 24m	+15°	17/10-26/10	21/10	35
Leonidene	10t 08m	+22°	14/11-20/11	17/11	variabel
Geminidene	07t 28m	+32°	7/12-16/12	14/12	60
Ursidene	14t 28m	+78°	17/12-24/12	22/12	18

En annen ting som kan observeres på vinterhimmelen er nordlys. Dette kan også ha en viss vitenskapelig verdi, nettopp for å kunne fastslå bedre sammenhengen med utbrudd på Sola og påvirkning her på Jorda og å kunne forutsi dette med stor presisjon. Her er det flere ting en kan observere: Form og struktur, lysstyrke, farge, hvor fort endringer skjer og høyde til topp og bunn, samt retninger. Dersom flere observerer nordlyset på samme tid fra forskjellige steder kan den absolutte høyden bestemmes. Det finnes måter å klassifisere dette på uten at jeg skal komme inn på det her.

En rekke variable stjerner kan også observeres uten kikkert, ihvertfall rundt maksimum. Det samme gjelder enkelte novaer, eventuelt supernovaer og hypernovaer. Dette er faktisk også observasjoner som har stor vitenskapelig nytteverdi. Av de variable stjernene som er synlige for det blotte øyet kan nevnes Algol i Perseus, delta Cephei og zeta Geminorum som alle kan følges i hele sin periode. Langperiodiske stjerner som omikron Ceti (Mira) og chi Cygni kan observeres når de er nær maksimum.

Noen dobbeltstjerner er også mulig å splitte uten kikkert, av disse er vel paret Alcor og Mizar i Store Bjørn (Karlsvogna) og epsilon Lyrae de mest kjente. Begge disse er forøvrig gode synstester. En annen klassiker er stjernehopen Pleiadene eller Sjustjerna. De fleste ser 6 stjerner, men noen hevder å se både 9 og 10 stjerner i hopen ved gode forhold. Prøv selv!

Det er også andre hoper og enkelte galakser som kan skimtes uten kikkert. De enkleste er dobbelthopen i Perseus og Andromedagalaksen som begge kan skimtes som utstrakte tåkeflekker på himmelen, selv når forholdene ikke er spesielt gode. Mye mer krevende er galaksen M33 i Trianglet, de åpne hopene M36, M37 og M38 i Kusken og kulehopen M13. Alle disse kan man imidlertid se under perfekte forhold når grensemagnituden når ned mot 6.5-6.7.



Grensemagnituden betegner det mest lyssvake objektet eller stjernen man kan

observere med gitt utstyr og i en gitt retning på himmelen. Med et stjernekart som oppgir lysstyrker er grense-magnituden enkelt å finne selv. Stjernebildet Lille Bjørn er i så henseende fint for å få en forståelse av lysstyrkeforskjeller. De fire stjernene som utgjør firkanten i stjernebildet er nemlig av 2., 3., 4. og 5. magnitude. Polarstjernen er forøvrig også av 2. mag., mens de to andre stjernene mellom Polarstjernen og firkanten begge er ca. 4. mag.

Etter å ha blitt litt kjent på stjernehimmelen lønner det seg å skaffe seg et mer detaljert himmelatlas med interessante objekter. Et slikt atlas bør vise stjerner ned til 6-7 mag., dobbeltstjerner og variable stjerner, og ikke minst objekter som stjernehoper, tåker og galakser, hvertfall ned til 12. mag. Det bør også kunne tåle å tas ut og være av et hensiktsmessig format.

Prismekikkerten

En prismekikkert er kanskje den mest populære teleskoptypen. Den er lett å ta med seg, er gjerne forholdsvis billig og har et stort synsfelt. En prismekikkert er faktisk ideell for å observere mange typer objekter. I tillegg til forstørrelse er den lyssamlende evnen til kikkertlinsene viktig. Objektivene bør ha minst 50 mm åpning, mens forstørrelsen bør være minst 7x. I forhold til andre teleskoper har prismekikkerten den fordelen at begge øynene brukes. Det gjør at stjernene oppfattes på en helt annen måte i en prismekikkert enn i et teleskop og en ser jo bedre med to øyne. Derfor er en stor prismekikkert, f.eks. 16x70 eller 14-20x100 på mange måter bedre enn et tilsvarende teleskop og en ser faktisk bedre svake objekter med stor utstrekning. Gode eksempler på dette er gasståken Nord-Amerikatåken i stjernebildet Cygnus (Svanen), galaksen M33 i Triangulum (Trianglet), og gasståken Californiatåken i Perseus. Drar man på mer sørlige breddegrader, er gasståkene i Sagittarius (Skytten) andre gode kandidater for ikke å snakke om de Magellanske Skyene, dersom en drar ned mot ekvator. Andre objekter med stor utstrekning er kometer. For store prismekikkerter med forstørrelser fra 10-12x og oppover er et stativ nødvendig for å få den stødig. Men selv en 7x50 kikkert bør plasseres på et stativ eller støttes mot en vegg eller lignende.

Prismekikkerten er veldig egnet til å observere åpne stjernehoper på grunn av den lave forstørrelsen og det store synsfeltet, eksempler er M45 – Pleiadene, Hyadene, M44 (Praesepe) i Cancer (Krepsen), dobbelthopen χ og h i Perseus, M36, M37 og M38 i Auriga (Kusken), M41 i Canis Major (Store Hund) for å nevne noen.

Med prismekikkert skimter man også temmelig mange andre galakser som små tåkedotter, og undertegnede bruker ofte prismekikkerten som hjelpemiddel for å finne disse i større teleskoper, nettopp på grunn av det store synsfeltet. Eksempler på galakser som er greit synlig i 7x50 prismekikkert er paret M81/M82 i Ursa Major (Store Bjørn), M101 også i Ursa Major, M51 i Canes Venatici (Jakthundene) og en mengde galakser i Virgohopen (i stjernebildene Jomfruen og Berenikes Hår).

Prismekikkerten er velegnet til observasjoner av variable stjerner fordi en på grunn av det store synsfeltet ofte har sammenligningsstjernene i samme synsfelt som den variable. Det er uansett hurtig å flytte synsfeltet mellom den variable og sammenligningstjernene.

Med en 7x50 prismekikkert ser en greit de fire største månene til Jupiter og Saturns største måne Titan. En prismekikkert er forøvrig nødvendig for å finne Neptun og i mange tilfeller Uranus dersom det ikke er ideelle forhold.

Jupiter – Solsystemets kjempeplanet

Av Birger Andresen

Jupiter inneholder ca. 71% av den massen som er samlet i Solsystemets planeter. Den er derfor kjempen blant planetene i Solsystemet, og en favoritt blant hobbyastronomer.

Jupiterbanen

Jupiter er den femte planeten regnet fra Sola og utover. Avstanden er i gjennomsnitt 778,3 millioner km = 5.2 ganger så langt fra Sola som det Jorda er. Omløpstiden til Jupiter er 11.862 år, og gjennomsnittlig banehastighet er på 13.06 km/s, dvs knapt halvparten av Jordas gjennomsnittshastighet som er 29.8 km/s. Planetens bane avviker relativt lite fra en sirkel; ellipsen har en eksentrisitet på 0.0485.

Selve planeten

Jupiter har en diameter på 142 984 km målt ved ekvator og 133 500 km målt gjennom polene. Dette er ca. 11 ganger Jordas diameter. Jupiterdøgnet er på bare 9.84 timer. Den raske rotasjonen forklarer hvorfor Jupiter er såpass flattrykt. Denne flattrykkingen kan du se på dette bildet som er tatt av Erlend Langsrud med videokamera og 130mm speilteleskop 2. januar 2002. Ekvator ligger på skrå mellom de to brede, mørke beltene. Planetens masse er 318 ganger så stor som Jordas masse, mens volumet er 1319 ganger Jordas volum.

Beregninger viser at en planet ikke kan bli særlig større i utstrekning enn Jupiter selv om massen økte betydelig. Den ville bare bli tettere og varmere. Hvis massen ble større enn ca. 80 ganger Jupiters nåværende masse, så ville trykket og temperaturen i kjernen bli stort nok til å starte kjernereaksjonene som omformer hydrogen til helium. Da ville objektet bli en stjerne, og størrelsen ville økt voldsomt på grunn av strålingen som må vekk fra kjernen.

Observasjoner viser at Jupiter sender ut mer energi enn den mottar fra Sola. Dette kommer av at Jupiter fortsatt trekker seg sakte sammen. Masse faller altså totalt sett sakte innover i dens tyngdefelt, selv om det lokalt forekommer sterke oppadgående bevegelser i planeten. Og når masse faller i et tyngdefelt, så frigis energi akkurat som når vi slipper en stein f.eks. fra en meters høyde. At det frigis energi kjenner vi dersom steinen treffer f.eks. foten vår.

Jupiter er en gassplanet. Omtrent 75% av dens vekt er hydrogen, mens de resterende 25% er nesten bare helium. Av andre stoffer er metan, ammoniakk, vann og 'stein' viktigst. Trykket og temperaturen er så høy innover i planeten at betydelige deler av hydrogenet foreligger som metallisk hydrogen hvor atomkjernen (protonet) og elektronet er skilt fra hverandre. Dette finner vi kun i svært store planeter og i stjerner. Det metalliske hydrogenet (ionisert hydrogen) leder elektrisk strøm, og er årsaken til at Jupiter har et svært sterkt magnetfelt som strekker seg helt til utenfor Saturns bane. Solvinden gjør at magnetfeltet imidlertid strekker seg bare noen få millioner km innover i Solsystemet.

Jupiter har ingen skarpt avgrenset overflate slik som overflaten på en steinplanet som Jorda. I stedet blir bare gassen gradvis tettere og tettere innover mot en liten fast kjerne som trolig veier like mye som 10-15 jordkloder.

Fra Jorda ser vi kun de ytterste lagene av Jupiter. Disse øvre skylagene inneholder lite oksygen men betydelige mengder svovel. Svovelforbindelser er kjent for å danne ulike kjemiske forbindelser ved ulike temperaturer, og mange av disse har ganske sterke farger. Temperaturen i de forskjellige skylagene, og hvor langt ned i disse lagene vi ser, bestemmer altså hvilken farge vi ser i akkurat det området. De blå

områdene er steder hvor vi ser dypest ned i skylagene. Deretter kommer brune områder, og litt lengre opp dominerer hvitt, mens de røde områdene er de høyeste skytoppene. Vindhastigheten kan komme helt opp i 600 km/time i disse skylagene. Strømningen er ganske turbulent, noe som tyder på at strømningene drives av varme innenfra, og ikke av solvarme, som på Jorden.

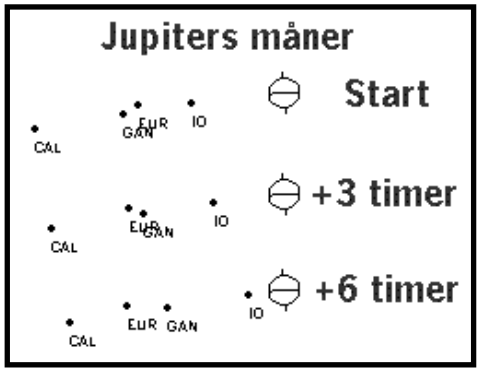
I en liten kikkert ser vi at Jupiter er dekket av mørke og lyse bånd. Disse strekker seg parallelt med Jupiters ekvator. De lyse båndene kalles *soner*, mens de mørke kalles *belter*. Det er et bredt belte på hver side av ekvator. Utenfor disse er det flere smalere belter.

Med litt større kikkerter oppdager vi at beltene og sonene ikke er jevne, men i stedet fulle av kompliserte strukturer og flekker som kan være både lyse og mørke. Dette er et resultat av at vindretningen er motsatt i tilstøtende bånd. Det blir derfor store vekselvirkninger på grensene mellom båndene hvor det oppstår store virvelstrømninger og andre 'forstyrrelser' som vist på bildet til venstre. De fleste av disse endrer seg ganske mye over tid, mens noen vedvarer i mange uker, måneder eller endog mange år. Den såkalte *røde flekken* (bildet til venstre), som har vært observert sammenhengende i over 300 år, er det mest seiglivede av disse områdene. Dette er en enorm virvelstorm høyt oppe i atmosfæren. Flekken måler ca. 25 000 km langs ekvatorretningen og ca. 12 000 km på tvers av dette. Størrelsen tilsvarer altså to jordkloder lagt ved siden av hverandre. Det er fremdeles et mysterium hvordan en slik 'skypumpe' kan overleve i flere hundre år. Flere teorier er fremsatt, men man vet ikke hvilken av dem – om noen – som eventuelt er korrekt.

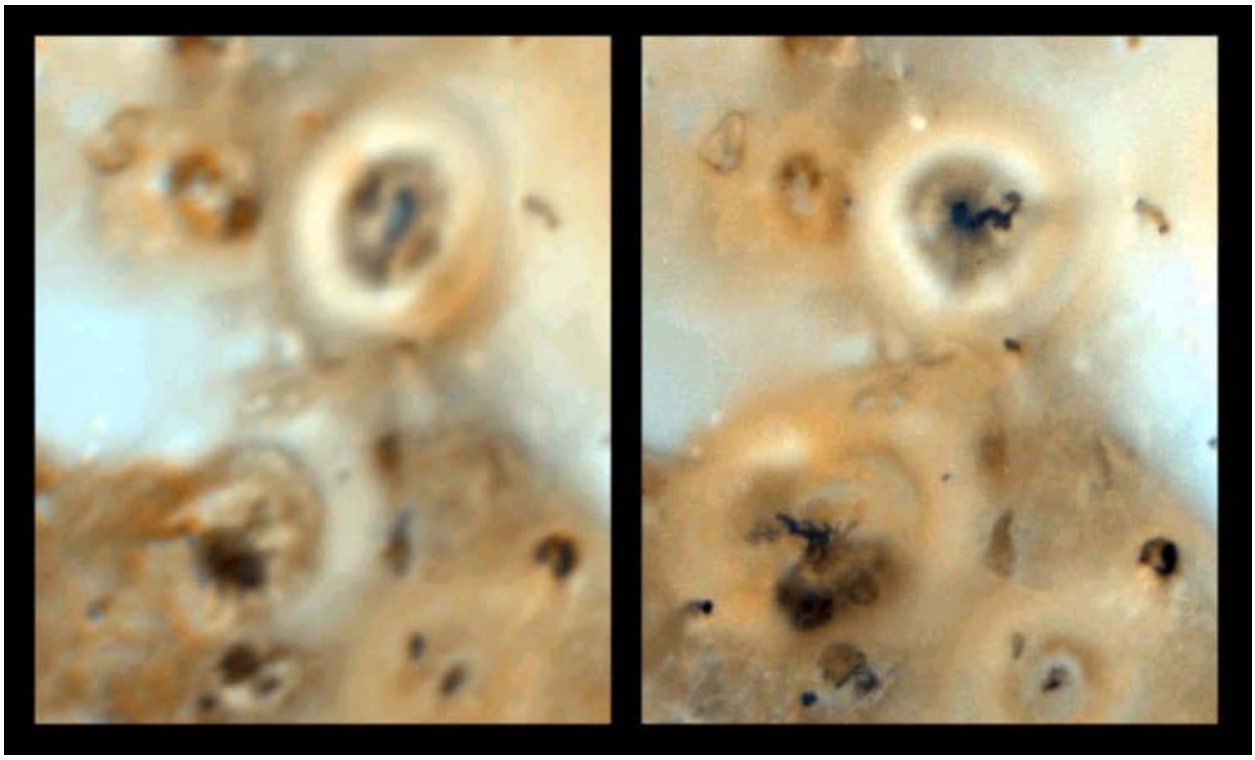
Jupiters måner

Jupiter har fire store og 35 små måner som vi kjenner pr. mai 2002. De fire største, de Galileiske månene, er oppkalt etter Galileo Galilei fordi han oppdaget dem da han som en av de første rettet en kikkert mot himmelen i januar 1610. Innenfra og utover har vi Io (radius = 1830 km), Europa (1450 km), Ganymedes (2630 km) og Callisto (2250 km). Til sammenligning har vår måne en radius på 1738 km, hvilket er bemerkelsesverdig stort for en så liten moderplanet. Ganymedes er Solsystemets største måne. Vi kan til og med se de Galileiske månene med turkikkert der de ligger nesten på en rett linje i planetens ekvatorialplan.

Io bruker kun 1.77 døgn på en runde rundt Jupiter. Den har altså flyttet seg til motsatt side av Jupiter fra en kveld til neste. Vi ser derfor betydelig bevegelse bare i løpet av noen timer (jfr. figuren til høyre som er laget med SkyMap Pro 6), spesielt dersom to måner passerer nær hverandre i hver sin retning sett fra Jorda. Europa og Ganymedes bruker så å si akkurat dobbelt og fire ganger så lang tid på sine omløp som det Io gjør. Eksakte verdier til tredje siffer etter komma er 2.007 og 4.044. Dette er et resultat av vekselvirkningen mellom månenes tyngdefelt, og det kalles resonans. Callisto har ikke rukket å komme i veldig god resonans med de andre tre månene ennå, men den vil gjøre det til slutt. Da vil den ha en omløpstid som er så å si lik 8 ganger omløpstiden til Io. Pr. i dag er Callistos omløpstid 16.69 døgn, hvilket tilsvarer 9.433 ganger Ios omløpstid.

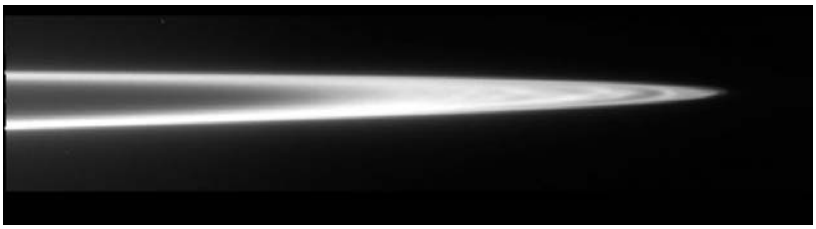


Alle de 35 andre månene til Jupiter er mindre enn ca. 100 km i radius. Hele 24 av dem er faktisk mindre enn 5 km i radius. Dette er trolig asteroider som er fanget inn i Jupiters enorme tyngdefelt. Vi kan forresten takke Jupiters tyngdefelt for at det er liv på Jorda nå. Jupiter har nemlig, gjennom sitt enorme tyngdefelt, fungert som en enorm støvsuger i Solsystemet. Opp gjennom tidene har utallige asteroider og kometer blitt trukket inn mot Jupiter og kollidert med den, eller de er blitt 'gjetet' inn i stabile baner mellom f.eks. Jupiter og Mars. Uten dette ville kanskje Jorda ha blitt truffet så ofte av objekter med størrelse som kan ødelegge mesteparten av livet på Jorda at mennesket neppe kunne ha utviklet seg. Så sent som i 1994 kolliderte komet Shoemaker-Levy 9 med Jupiter.



Månene til Jupiter er svært spennende. Io har enorme ***aktive vulkaner*** som vist på bildene ovenfor. Bildet til venstre er tatt fra romsonden Voyager 1 i 1979 og det til høyre av romsonden Galileo i 1996. Legg merke til forskjellen i kvalitet på bildene, og at spesielt den store vulkanen øverst har endret seg mye). Europa er derimot dekket av ***frosset vann***. Man har mistanke om at det er flytende vann under isskorpen, og at det til og med kan finnes enkle former for liv der.

Det virker ved første øyekast merkelig at månene til Jupiter fremdeles kan være vulkansk aktive flere milliarder år etter dannelsen eller ennå inneholde vann som ikke er frosset fem ganger så langt unna Sola som oss. Energien fra Jupiters enorme magnetfelt påstås å være en av årsakene. En annen er energien fra tidevannskrefter fra Jupiter og de andre store månene. Disse er så store at de delene av Ios overflate som vender mot Jupiter trekkes ca. 100 meter mot Jupiter i forhold til hva den ville vært om Jupiter ikke var der. Mekanismen er den samme som gir flo og fjære på Jorda, men bare ufattelig mye sterkere. Disse tidevannskreftene 'pumper' energi inn i Io og varmer den kraftig opp. De to effektene gjør til sammen at Ios indre fremdeles er flytende og at den vulkanske aktiviteten er svært stor. De andre Galileiske månene varmes opp på samme måte, men i mindre grad siden de er lengre unna Jupiter.



Vulkanutbruddene på Io kan også være viktige for den tynne ***ringen*** som finnes rundt Jupiter. Denne ble oppdaget, til alles store overraskelse, da en gruppe forskere mente at det var bryet verdt å lete etter en ring med romsonden Voy-

ager 1. De mente at de like godt kunne ta noen ekstra bilder idet romsonden passerte ekvatorialplanet til Jupiter siden den allikevel hadde reist 1 milliard km når den passerte Jupiter. Og jammen fant de et sett svake ringer. Disse ringene ville løst seg opp ganske raskt på grunn av atmosfæriske og magnetiske krefter om det ikke fantes noe som kunne forsyne den med ny masse. Vulkanutbruddene på Io kan være en av kildene til fornyelse av ringene. Galileo romsonden har ellers funnet klare indikasjoner på at ringene også kontinuerlig etterfylles med støv som dannes ved svært energirike mikrometeoritt-nedslag på de fire innerste månene. Ringene er for øvrig synlige fra Jorda med store infrarøde teleskoper (litt rødere lys enn det øyet kan se, også kalt varmestråling).

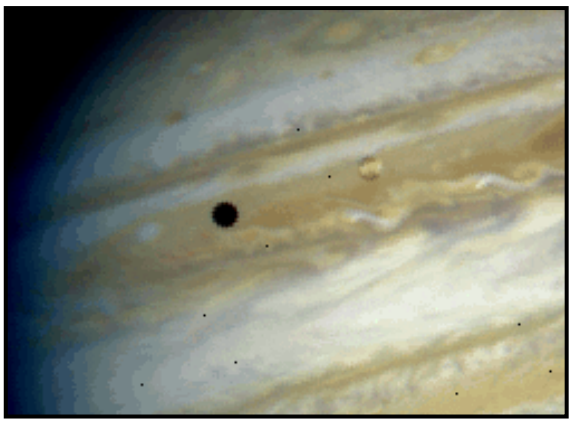
Observasjon av Jupiter

Siden gjennomsnittsavstanden fra Sola til Jupiter er ca. 5.2 A.E[1]., og tilsvarende for Jorda er 1 A.E., så varierer avstanden fra oss til Jupiter mellom ca. 4.2 og 6.2 A.E. Planeten er derfor en del flottere å se på når den er nærmest oss, i opposisjon, men forskjellen er på langt nær så stor som for Mars. Siden omløpstiden til Jupiter er 11.862 år, så er Jupiter nærmest oss (i opposisjon) med ca. 1 / ((1/1) – (1/11.862)) = 1.09206 års mellomrom (gjennomsnittsverdi); altså med ca. 13.1 måneders mellomrom. Neste gang dette skjer er når Jupiter står i Krepsen den 10. februar 2003. Dette er den siste gunstige opposisjonen på en god del år for oss her i nord, siden Jupiter flytter seg ca. 35 grader østover på himmelen mellom hver opposisjon. Neste gang er den allerede kommet til den østre del av Løven, og Jupiter står da ganske lavt på himmelen sett fra Norge selv når den står rett i sør ved midnatt. Og gangen etter det igjen, så har den akkurat krysset himmelekvator i Jomfruen, og da blir det umulig å se Jupiter godt før den kommer inn igjen på den nordlige himmelkulen 5-6 år senere.

Jupiter er vanligvis det fjerde sterkeste objektet på himmelen etter Sola, Månen og Venus. Mars kan av og til være klarere enn Jupiter. Den maksimale lysstyrken er ca. -2.5 mag. ved opposisjon, mens den er svakest med -1.7 mag. ved konjunksjon (samstilling med Sola), da den står bakenfor Sola.

Med små kikkerter kan du se de to sterkeste, brede beltene; et på hver side av ekvator. De ser da ut som relativt jevne og skarpt avgrensede mørke bånd. Med kikkerter fra 6 tommer og oppover begynner du å se at beltene har lyse og mørke strukturer i seg, og at de er ujevne langs grensen mot de hvite sonene. Du ser da både mørke og lyse ovale flekker i bånd og soner dersom forholdene er gode. Den røde flekken er en av disse. Ofte kan den se mer gul ut enn rød.

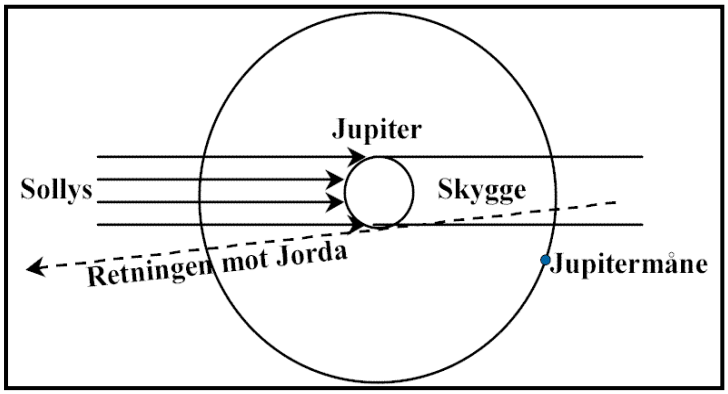
Når du ser strukturer i beltene, kan du også forvisse deg om at Jupiter roterer raskt. Siden rotasjonstiden er kun 9.84 timer, så har jo en flekk som opprinnelig var midt på planetskiven flyttet seg helt ut til randen i løpet av 2.5 timer. I samme tidsrom vil du se at de fire Galileiske månene har flyttet seg merkbart i forhold til hverandre.



Med et 6 tommers teleskop vil du også se skyggen av de Galileiske månene som små svarte sirkelskiver på Jupiteroverflaten når de passerer mellom Jupiter og Sola som vist på dette bildet hvor Io og dens skygge mot Jupiterskiven er synlig. Ved opposisjon vil dette skje når Jupitermånen er omtrent på linje mellom oss og Jupiter fordi Sola da står rett bak oss på den samme linjen. Skyggen er da nesten rett bak månen. Tre måneder før eller etter opposisjon vil imidlertid sollyset kommer inn skrått i forhold til Jord-Jupiter retningen. Da vil du kunne se månen tett inntil Jupiter på den ene siden av planeten, mens skyggen av den samme månen vises på Jupiter. På samme måte vil månene kunne 'forsvinne' i skyggen fra Jupiter før de når kanten av planetskiven når de passerer bak planeten fra høyre i månedene før opposisjon. Dette kommer av at skyggen fra Jupiter da peker bakover og til høyre for Jupi-

[1] 1 Astronomisk Enhet = 1 A.E. = middelavstanden fra Sola til Jorda = 150 millioner km.

ter. I månedene etter opposisjon vil månene plutselig dukke opp et stykke unna Jupiter på dens venstre side etter å ha passert bak planeten fordi sollyset da kommer inn fra høyre. Disse effektene er lettest å se for Callisto som er lengst unna Jupiter.



På figuren beveger månen seg oppover i banen. Den kommer da inn i skyggen av Jupiter før den kommer inn til planet-skiven representert ved synslinjen fra Jorda til overflaten av Jupiter. Slik er situasjonen noen måneder før opposisjon. Ved opposisjon faller retningen mot Jorda sammen med retningen på solstrålene, og etterpå er retningen mot Jorda oppover mot venstre.

Ut fra hvor månene forsvinner eller dukker opp, eller posisjonene til skyggene fra månene på Jupiteroverflaten i forhold til månene selv, kan man beregne vinkelen til Sola i forhold til Jord-Jupiter retningen når man kjenner månens avstand fra Jupiter. Og den avstanden kan man måle direkte ved å tegne inn månenes posisjoner i forhold til Jupiter over en lengre periode. Disse posisjonene kan også brukes til å beregne omløpstidene til de ulike månene (jfr. observasjonsprosjektet TAF satte i gang i vinter), men man må da huske på at Jorda og Jupiter flytter seg i forhold til hverandre fra uke til uke. Matematikken for å kompensere for dette er ikke spesielt vans-kelig. Dette kommer vi trolig tilbake til i et senere nummer av Corona.

Det nevnes også at lyshastigheten ble bestemt allerede i 1655 av dansken Ole Rømer ved hjelp av Jupi-termånene. Man observerte da tidspunktene for når månene forsvant bak Jupiter, når de gikk inn og ut av Jupiterskyggen og når skyggene av månene traff Jupiterskiven. Man oppdaget da at disse hendelsene kom gradvis mer forsinket etter hvert som avstanden til Jupiter ble større; avstanden er jo omtrent 4.2 A.E ved opposisjon og 5.3 A.E (165 millioner km større) tre måneder før og etter opposisjon. Da var hendelsene ca. 9 minutter og 10 sekunder = 550 sekunder forsinket i forhold til hva de var ved opposisjon, og lys-hastigheten måtte derfor være 165 000 000 km / 550 sekunder = 300 000 km/sekund.

Fargefilter for observasjon av Jupiter

En rekke ulike fargefiltre fungerer meget bra for å fremheve ulike fenomener i Jupiters atmosfære når vi ser den i et teleskop. På http://sciastro.net/portia/advice/filters.htm fremheves blå eller lysblå filtre som de beste for å se detaljer på Jupiter og Saturn. Et blått filter påstås å fremheve kontraster spesielt i overgang-ene mellom belter og soner på Jupiter samt detaljer i den røde flekken. Det egner seg også godt for vår egen måne. Et lyseblått filter påstås å fremheve strukturer i skylagene med lav kontrast. Det fungerer visstnok godt også på Mars, Saturn, Månen, og av alle ting, for å fremheve detaljer i lyssterke spiralgalak-ser som M51.

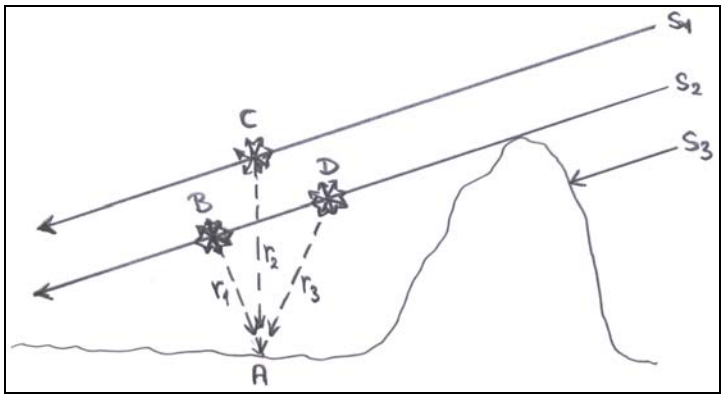
Andre fargefiltre fremhever ulike typer detaljer på Jupiter. Orange filtre brukes ofte for å fremheve den røde flekken. Røde filtre, spesielt dypt røde, fremhever kontrasten mellom belter og soner, men disse stjeler så mye lys (75-80%) at de ikke egner seg for teleskop med mindre åpning enn ca. 15-20 cm. De røde filtrene er forresten velegnet for observasjon av Venus både fordi de reduserer lysstyrken, men også fordi de fremhever detaljer i atmosfæren. De er visstnok også svært effektive for observasjon av Merkur og Venus på dagtid fordi de blokkerer ut lyset fra den blå atmosfæren. Dermed økes kontrasten mellom planeten og himmelen.

Hovedkilde for faktaopplysninger om Jupiter: De Ni Planetene (http://www.astro.uio.no/ita/DNP/)

Lysspredning i atmosfæren

Av Birger Andresen

Uten lysspredning i atmosfæren hadde himmelen alltid vært mørk som om natten bortsett fra akkurat i de retningene som det var en sterk nok lyskilde til at vi så den direkte; f.eks. Sola, Månen, en planet eller en sterk nok stjerne. Men lysstrålene treffer atomer, molekyler (dvs. grupper av atomer) eller små partikler i vår atmosfære. Og disse sprer lyset slik at noe av det allikevel treffer oss selv om lyskilden ikke står akkurat i den retningen vi ser. Eksempler er at vi ser lysskinnet fra en by en mørk kveld selv om det er en stor ås mellom oss og byen, og at vi kan se sollys i atmosfæren selv om Sola f.eks. er bak en bygning.



Figur 1 : Lysspredning i atmosfæren gjør at vi kan se sollys fra alle retninger selv om Sola er f.eks. bak en fjelltopp. Ingen av solstrålene S_1-S_3 treffer observatøren i punkt A, men en liten andel av det opprinnelige lyset spres langs hele strålen f.eks. i punktene B, C og D. Noe av dette lyset kommer mot observatøren langs linjene r_1, r_2 og r_3, slik at litt sollys kan ses i alle retninger selv om selve lyskilden ikke er synlig. Det ville ellers vært mørkt som om natten i punkt A.

Lysspredningen er avgjørende for hvordan himmelen ser ut på ulike tider av døgnet. Den er også årsaken til at stjerner ser svakere ut når de står nær horisonten. Da går lyset gjennom så mye luft at mye av det spres. Resultatet er at mye mindre lys når fram til øyet enn når objektet står rett opp (i senit). Vi kaller dette fenomenet for *atmosfærisk ekstinksjon*. Verdiene i Tabell 1 gjelder kun for perfekte observasjonsforhold (grensemagnitude ca. 6.5 mag. for personer med godt syn). Tykke skyer gir jo så sterk ekstinksjon at selv ikke Sola er synlig.

Tabell 1 : Typiske verdier for ekstinksjon i atmosfæren fra Norton's Star Atlas. Horisonten = 0°, mens senit (rett opp) = 90°.

Typiske verdier for atmosfærisk ekstinksjon					
43°	0.1 mag.	15°	0.7 mag.	6°	1.5 mag.
26°	0.3 mag.	13°	0.8 mag.	4°	2.0 mag.
19°	0.4 mag.	11°	0.9 mag.	2°	2.5 mag.
17°	0.5 mag.	10°	1.0 mag.	1°	3.0 mag.

Rayleigh-spredning og *Mie-spredning* er de to dominerende formene for lysspredning i vår atmosfære. Rayleigh-spredningen er årsaken til at himmelen er blå og at solnedgangen ofte ser rød ut, mens Mie-spredningen gir oss hvite skyer og det hvite skinnet som omgir sola når den står høyt på himmelen.

Hvorfor er daghimmelen blå og solnedgangen ofte rød ?

Rayleigh-spredningen sprer mye lys vekk fra den retningen lyset opprinnelig beveger seg. Mesteparten av lyset vi ser langt unna sola skyldes Rayleigh-spredning. Denne spredningen er en faktor ti ganger så sterk for blått lys som for rødt lys (se faktaboks bakerst). Når Sola står høyt på himmelen vil altså mesteparten av lyset vi ser langt unna Sola være blått, mens det røde lyset stort sett fortsetter videre forbi oss. Resultatet blir at himmelen ser blå ut. Blåfargen dominerer stadig mer jo lengre unna Sola vi ser med unntak for områdene svært nær horisonten hvor vi ser gjennom et så tykt lag av atmosfære at andre effekter ofte dominerer.

Figur 2 : Himmelen blir dypere blå langt unna Sola fordi dominansen av blått lys fra Rayleigh-spredningen øker. Figur fra http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/atmos/blusky.html

Det er også Rayleigh-spredningen sin fortjeneste at himmelen ofte er rød i nærheten av Sola når den står lavt på himmelen eller litt etter at den er gått ned. Årsaken er igjen at det blå lyset spres mest. Mye av den blå delen av sollyset spres derfor vekk fra synsretningen når du ser nesten rett mot Sola. Det røde lyset spres derimot så lite at mesteparten av det fortsetter rett frem mot deg. Desto mer finfordelt støv og vanndamp/iskrystaller det er mellom Sola og oss, jo dypere blir rødfargen fordi en enda større andel av det blå, grønne og gule lyset da spres til siden slik at det ikke når øyet ditt. Det er da nesten bare det røde lyset som slipper gjennom til deg. Men høyere opp er himmelen fremdeles blå fordi det derfra er kun det lyset som spres mest som når øyet ditt; nemlig det blå lyset. Skyer kan gi andre effekter. De kan f.eks. bli lyst opp fra undersiden med rødt lys når Sola står passe langt under horisonten.

Av dette kan vi lære en nyttig ting; nemlig at en rød solnedgang nok er vakker å se på, men den lover dårlig for observasjonskvelden siden det da er mye finfordelt støv og/eller vanndamp i atmosfæren.

Ut fra at blått lys spres til siden i langt større grad enn rødt lys, skulle vi tro at Sola ville ha et rødskjær også når vi ser mot den, f.eks. gjennom et nøytralt filter for å dempe lysstyrken, når den står høyt på himmelen. Det er to grunner til at dette ikke er tilfelle. Den ene er at mengden med luft mellom Sola og oss da er mye mindre enn når Sola står nær horisonten. Kun en liten andel av det blå lyset fjernes da. Dessuten er Mie-spredningen sterkere enn Rayleigh-spredningen i området nær Sola. Mesteparten av lyset som spres med Mie-spredning fortsetter omtrent i samme retning som lysets opprinnelige retning, og alle farger spres nesten like mye (se faktaboks bakerst). Mie-spredd lys gir derfor en hvit glans som helt overstråler rødskjæret fra Rayleigh-spredningen nær Sola når den står høyt.

At Månen ofte blir rød under måneformørkelser er også et resultat av Rayleigh-spredning. Intet sollys burde treffe Månen under formørkelsen fordi den er i skyggen av Jorda, men det røde lyset brytes og spres i atmosfæren vår slik at en del lys allikevel når fram. Lyset i den blå delen av spekteret spres så mye til siden at lite av det når Månen, mens en god del av det røde og oransje lyset kommer fram. Ved mye store partikler i atmosfæren spres mer lys til side slik at Månen blir mye mørkere. Dessuten blir Mie-spredningen mer dominerende og rødfargen skiftes ofte ut med en askegrå formørkelse.

Tusmørke (skumring og demring)

Uten atmosfæren ville det blitt bekmørkt med en gang Solas øvre rand kom under horisonten. Men lysspredningen gjør altså at det i stedet blir gradvis mørkere etter hvert som Sola synker dypere under horisonten. Når en eventuell rødfarge fra solnedgangen er borte, så blir himmelen dypere og dypere blå fordi blått lys er det eneste lyset som spres nok til at det når deg på jordoverflaten når Sola kommer langt under horisonten. Men helt mørkt blir det ikke før Sola er 18° under horisonten. Da kan ikke engang det blåeste lyset spres nok til å nå oss.

Vi kaller tiden fra at Sola går ned til den er 18° under horisonten for *tusmørke* eller *skumring*. Tilsvarende periode kalles *demring* når Sola står opp om morgenen. Vi kaller den perioden som Solas sentrum er mindre enn 6° under horisonten for *borgerlig tusmørke*, mens perioden da Solas sentrum er fra 6 til 12° under horisonten kalles *nautisk tusmørke*. Den mørkeste delen av tusmørkeperioden, altså da Solas sentrum er fra 12 til 18° under horisonten, kalles *astronomisk tusmørke*.

Tabell 2 viser hvor svake stjerner en person med godt syn kan se i senit (rett opp) ved ulike forhold alt etter hvor langt under horisonten Sola befinner seg.

Tabell 2 : Grensemagnitude (svakeste synlige stjerne i senit) som funksjon av soldybde (antall grader Sola er under horisonten). Verdiene er utarbeidet av Bjørn Håkon Granslo, Norsk Astronomisk Selskap.

Grensemagnitude (svakeste stjerne synlig uten kikkert)							
Sol-dybde	Meget bra forhold	Moderate forhold	Mindre bra forhold	Sol-dybde	Meget bra forhold	Moderate forhold	Mindre bra forhold
18°	6.5 mag.	5.5 mag.	4.5 mag.	**7°**	3.3 mag.	3.3 mag.	3.1 mag.
15°	6.2 mag.	5.5 mag.	4.5 mag.	**6°**	2.6 mag.	2.6 mag.	2.5 mag.
13°	5.8 mag.	5.3 mag.	4.5 mag.	**5°**	1.9 mag.	1.9 mag.	1.9 mag.
12°	5.6 mag.	5.2 mag.	4.5 mag.	**4°**	1.2 mag.	1.2 mag.	1.2 mag.
11°	5.2 mag.	4.9 mag.	4.3 mag.	**3°**	0.5 mag.	0.5 mag.	0.5 mag.
10°	4.8 mag.	4.6 mag.	4.1 mag.	**2°**	-0.2 mag.	-0.2 mag.	-0.2 mag.
9°	4.4 mag.	4.3 mag.	3.9 mag.	**1°**	-0.9 mag.	-0.9 mag.	-0.9 mag.
8°	4.0 mag.	4.0 mag.	3.7 mag.	**0°**	-1.6 mag.	-1.6 mag.	-1.6 mag.

Lysspredning om natta

Himmelen er ikke helt mørk selv om Sola er aldri så langt under horisonten. For øyet kan riktignok himmelen mellom stjernene se helt mørk ut, men lange eksponeringer med kamera avslører lysspredningen. Lys fra jordas overflate spres f.eks. i atmosfæren. Spesielt ille er dette inne i en by eller når vi er i nærheten av en by. Vi har da et lysteppe over himmelen hele natta. Men selv langt unna byer vil lyset fra Månen, stjerner, planeter, nordlys, zodiakallys osv. spres i atmosfæren slik at himmelen aldri blir helt mørk der heller. I tillegg vil atomene i lufta gløde svakt også om natta fordi de sakte stråler ut energi som de har plukket opp fra solstrålene på dagen; såkalt *luminescens* eller *natthimmellys*. Ved å flytte kikkertene utenfor atmosfæren forsvinner alle disse lyskildene bortsett fra zodiakallyset som er sollys reflektert fra interplanetarisk støv (støv i rommet mellom planetene) utenfor jordas atmosfære. Ellers har du sikkert lagt merke til at det er mørkere himmel når vi ikke har den hvite snøen på bakken. Den reflekterer jo også lys veldig godt, både fra himmelobjekter, byer, gatelys og annet lys.

Zodiakallyset ses kun sjelden fra våre breddegrader, men det ses ofte nær ekvator som et diffust trekantet lysskjær nær horisonten. Det har fått sitt navn fra Zodiac (Dyrekretsen) fordi det vanligvis ses i de stjernebildene som utgjør Dyrekretsen. Årsaken er selvfølgelig at mesteparten av det interplanetariske støvet befinner seg nær Solsystemets plan, ekliptikken. Og det er her vi finner stjernebildene i Dyrekretsen. Fra Norge danner ekliptikken størst vinkel med horisonten i vest og øst når Sola går ned eller står opp ved vår- eller høstjevndøgn. Det betyr at Sola da går raskt ned, og at det blir fort mørkt. Støvbåndet står da maksimalt høyt på himmelen nær Sola akkurat når himmelen så vidt har blitt helt mørk. Sjansen for å se zodiakallys er derfor størst i mars/april og i september/oktober. Nær ekvator

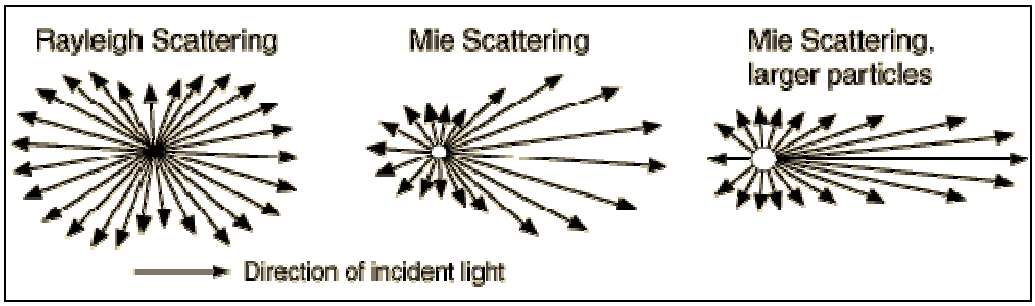
danner ekliptikken alltid en stor vinkel med horisontene i øst og vest når Sola går opp eller ned. Sola går faktisk nesten rett opp og ned, og det gjør også ekliptikken. Da bruker Sola bare 1 time og 12 minutter på å komme 18° under horisonten slik at det blir helt mørkt. Støvet i ekliptikken står da fremdeles langt over horisonten når det blir mørkt. Dette er årsaken til at zodiakallyset er så mye lettere å se fra områdene nær ekvator.

Gegenschein (motskinn) er motsatsen til zodiakallyset. Dette skyldes også interplanetarisk støv som lyses opp av Sola, men denne gangen er lyset reflektert tilbake mot Jorda når Sola står i stikk motsatt retning. Sollyset går altså forbi Jorda og reflekteres tilbake mot oss fra støv det treffer utenfor vår atmosfære. Vi ser det f.eks. i sør når Sola står i nord, og vi ser det nær ekliptikken hvor det er flest støvpartikler. Gegenschein er svakt, og det kreves svært mørk himmel for å se det. Retningen vi ser det i må ikke overlappe med Melkeveien fordi lyset fra den vil overstråle det.

Figur 3 : Zodiakallys (til venstre) og Gegenschein (til høyre) fra NASAs 'Astronomy Picture of the Day' websider på http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/. Bildet til venstre er tatt med kamera som ikke har fulgt stjernenes bevegelse over himmelen. Hver stjerne er derfor avbildet som en krum strek. Krumningen øker nær himmelens nord- og sørpol.

Mie-spredning

Mie-spredningen er dominerende form for lysspredning når lys treffer partikler som er større enn ca. 1/10 av lysets bølgelengde. Denne spredningen skjer i hovedsak i samme retning som lyset opprinnelig beveger seg, og retningseffekten øker med partikkelstørrelsen slik det er antydet på figuren nedenfor hvor lysstrålen kommer inn fra venstre.



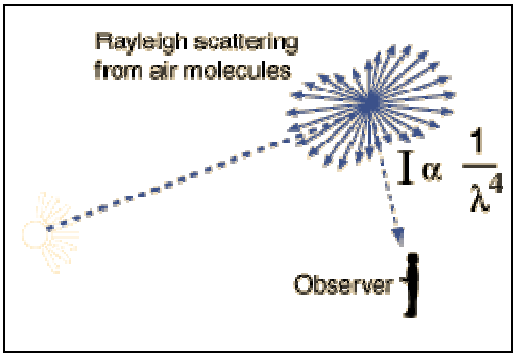
Figur 4 : Romlig fordeling av spredt lys ved Rayleigh- og Mie-spredning. Lengden på pilene viser hvor mye av det spredte lyset som sendes ut i den retningen. Mie-spredningen er i hovedsak rettet fremover, og spesielt når partiklene som lyset spres mot er store. Figuren er hentet fra http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/atmos/blusky.html

Til forskjell fra Rayleigh-spredning, er Mie-spredningen omtrent lik for alle bølgelengder (farger). Sollys spredt ved Mie-spredning ser derfor stort sett hvitt ut akkurat som det opprinnelige sollyset. Det er dette som gjør at vi ser en hvit 'glød' rundt Sola og at skyer stort sett ser hvite ut.

Rayleigh-spredning

Rayleigh-spredningen er dominerende form for lysspredning når lys treffer partikler som er mindre enn ca. 1/10 av lysets bølgelengde. Rødt lys har bølgelengde ca. 700nm (nanometer) = 0.0007mm, mens blått lys har bølgelengde 400nm. Rayleigh-spredningen er derfor viktig når lyset treffer atomer, molekyler og støvpartikler som er mindre enn ca. 0.00005mm.

Den romlige fordelingen av spredt lys ved Rayleigh-spredning er vist på figuren nedenfor. Det er en viss overvekt av spredt lys i samme retning som lyset opprinnelig beveget seg i og i den stikk motsatte retningen (bakoverspredning). Spredningen er minst vinkelrett på lysets opprinnelige retning, men totalt sett er Rayleigh-spredningen ganske lik i alle retninger.



Figur 1 : Romlig fordeling av spredt lys ved Rayleigh-spredning. Lengden på pilene viser hvor mye av det spredte lyset som sendes ut i den retningen."∝" betyr "proporsjonal med". Figuren er hentet fra http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/atmos/blusky.html

Rayleigh-spredningen er mest effektiv for lys med kort bølgelengde. Intensiteten av spredt lys med bølgelengde λ er gitt ved formelen $I_\lambda = k/\lambda^4$, hvor k er en konstant. Fra denne formelen finner vi f.eks. at $I_{400}/I_{700} = (k/400^4)/(k/700^4) = 700^4/400^4 = 9.4$. Rayleigh-spredningen for blått lys med bølgelengde 400nm er altså 9.4 ganger så stor som for rødt lys med bølgelengde 700nm. I praksis betyr det at mesteparten av det lyset som spres ut til siden og bakover er blått, mens det røde lyset stort sett fortsetter i den opprinnelige retningen. Mesteparten av det spredde sollyset du ser på tvers av solstrålene, eller når du ser bort fra Sola, er altså blått. Dette er årsaken til at himmelen ser blå ut.

Utbedringer på observatoriet

Det er støpt nytt fundament til 11 tommers teleskopet på observatoriet i sommer. En rekke personer har deltatt på dugnader. Av disse berømmes spesielt Brynjar Berg, Bjørn Willmann og Pål Buseth for meget verdifulle bidrag både med arbeid og ikke minst gode løsninger. Vi har nå et bunn solid fundament, men plages litt med vibrasjoner i teleskopets originale deler. Vi undersøker hva som kan gjøres med dette selv om det neppe vil være et praktisk problem annet enn ved fotografering i vind.

Per Sæterhaug (AAF) berømmes for betydelig innsats med forlengelse av skinnegangen slik at vi får dratt taket enda lengre vekk for å frigjøre deler av østhimmelen som hittil har vært blokkert av taket. Dette arbeidet fullføres snart. Ellers er vi snart ferdige med maling av observatoriebygget og innsetting av den utvendige plattingen med olje. Utover dette gjenstår nå bare noe arbeid med bedre hjul til taket, bedre hengsling av luka på veggen og litt snekkerarbeid inne i observatoriet. Intet av dette er kritisk for bruken. Observatoriet er altså fullt operativt, og vil bli brukt flittig fremover.

Styret v/Birger Andresen

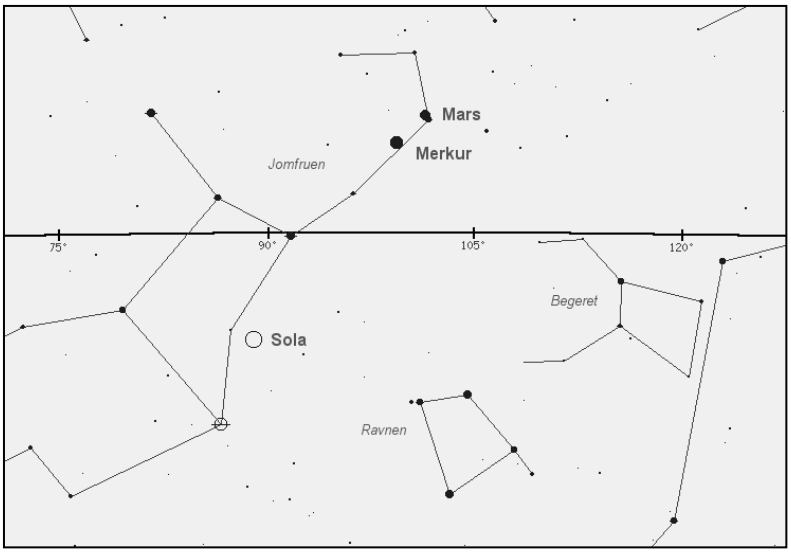
Stjernehimmelen september - november

Av Terje Bjerkgård

Først fra omlag 1. september blir det mørkt nok til at vi kan begynne med seriøse observasjoner i Trøndelag, med unntak av enkelte av de mer lyssterke variable stjernene og dobbeltstjerner. Vi bør utnytte de mørke høstnettene før et snødekke lyser opp nattehimmelen igjen. Sommertiden avsluttes i år søndag 27. oktober, og dette er det tatt hensyn til i tidspunktene under.

Planetene

Merkur er "aftenstjerne" i september, men går ned omtrent samtidig med Sola og er derfor ikke synlig på kveldshimmelen. Den passerer Sola 28. september og blir i begynnelsen av oktober "morgenstjerne". Den er lettest å observere rundt 10. oktober mellom klokka 6 og 7 om morgenen. Den 11. oktober står Merkur bare 3 grader unna Mars (se figur). På grunn av at Sola står bare 10-12 grader under horisonten er nok prismekikkert nødvendig. Den 13. november blir planeten okkultert av Sola, men dette er ikke synlig fra Norge.



Samstilling mellom Mars og Merkur på morgenhimmelen (kl.06-07) 11.oktober.

Venus er i likhet med Merkur "aftenstjerne" i begynnelsen av perioden, men nærmer seg gradvis Sola. Den går ned samtidig med Sola, og kan derfor ikke observeres uten kikkert. Den passerer Sola 31. oktober og dukker da etterhvert opp på morgenhimmelen. Den nærmer seg gradvis Mars og er 1. desember bare 2 grader unna (1.5 grader 6. desember).

Mars står lavt på morgenhimmelen fra begynnelsen av september, men er nok først mulig å se fra Trondheim rundt 1. oktober, når det begynner å bli mørkt nok om morgenen. Lysstyrken er mellom 1.7 og 1.8 mag. For samstillinger med Merkur og Venus, se over.

Jupiter dukket opp på morgenhimmelen på seinsommeren og står stadig tidligere opp utover høsten. 1. september står planeten opp kl. 02.10, 1. oktober kl. 00.53 og 1. november kl. 22.20. Planeten øker i lysstyrke fra –1.8 mag. til –2.3 mag. I begynnelsen av september (1.-10.) passerer forøvrig planeten like sør for den flotte åpne stjernehopen Praesepe (Bikuben) i stjernebildet Cancer (Krepsen). Jupiter beveger seg så etterhvert inn i stjernebildet Leo (Løven).

Saturn dukket også opp på morgenhimmelen på seinsommeren og står opp ca. 3.5 timer før Jupiter. Lysstyrken øker i perioden fra 0.1 til –0.4 mag. Den befinner seg i hele perioden helt øst i stjernebildet Taurus (Tyren). Saturn er i opposisjon 18. desember og har da en lysstyrke på –0.5 mag. og en vinkelutstrekning på 20.55 buesekunder. Den er 20.44” den 1. desember. Planeten kaster nå skygge på ringen, noe som gir en fin 3-dimensjonal effekt. Ringåpningen er fremdeles stor, så det er forsøket verdt å se etter Cassinis deling i ringene med mindre teleskoper (4-6 tommere).

Som i foregående år befinner *Uranus* og *Neptun* seg lavt på sørhimmelen i stjernebildet Capricornus (Steinbukken). De har lysstyrke henholdsvis på i underkant av 6. mag. og 8. mag., det vil si godt innenfor rekkevidden til en prismekikkert. Neptun var i opposisjon 1. august og Uranus 20. august, så de blir begge gradvis noe svakere og kommer lavere på himmelen utover høsten. De ble observert gjentatte ganger fra observatoriet i Bratsberg sist høst og bleke blågrønne skiver kunne sees i 11-tommeren. De er imidlertid altfor langt unna oss til at vi kan se noen detaljer på skivene. Kart med posisjoner kan skaffes fra redaktøren ved forespørsel.

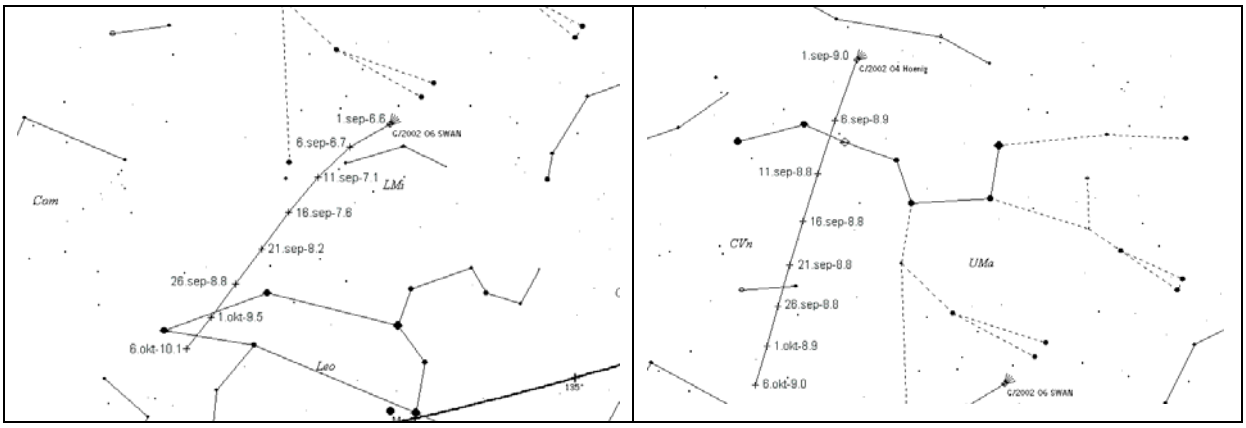
Meteorsvermer

Det er en betydelig forventning til *Leonidene* i år, kanskje får vi oppleve samme aktivitet som i toppåret 1999 med ca. 3700 meteorer pr. time. Leonidene kan observeres i perioden 14. til 21. november med maksimum 17. november klokka 21.00 norsk tid. Radianten (utstrålingspunktet) ligger omtrent 10 grader over den lyssterke stjernen Regulus som utgjør Løvens hode (se Corona 3/1999), som for oss betyr at den vil ligge i horisonten under maksimum, slik at vi nok bare vil se en brøkdel av den potensielle stormen. Det er også dessverre nesten fullmåne. Leonidene er med sine 71 km/s noen av de raskeste stjerneskuddene vi kjenner.

Høsten er spesielt fin når det gjelder å observere meteorer. Flere svermer overlapper i aktivitet og det er også stor aktivitet når det gjelder sporadiske meteorer. For andre svermer, se hjemmesiden til International Meteor Organization (IMO):http://www.imo.net/calendar/cal02.html

Kometer

Det er for tiden to fine kometer, nemlig C2002/O6-SWAN og C2002/O4-Hönig. Begge disse er synlige i hele september før de raskt forsvinner for langt sør til at de kan sees av oss. SWAN beveger seg gjennom labbene på Store Bjørn, videre gjennom Den Lille Løven mot Løven. Lysstyrken på denne avtar fra 6.6 mag. 1. september til 9.5 mag. 1. oktober. Seint på natten er beste tidspunkt for å se denne, spesielt etter midten av måneden. Hönig beveger seg gjennom Store Bjørn og videre sørover gjennom Jakthundene. Denne har en rimelig konstant lysstyrke mellom 8.8 og 9.0 mag. i perioden 1. september til 1. oktober. Den er også cirkumpolar (dvs. aldri under horisonten) i hele september.



Asteroider

Asteroidene 1 Ceres, 7 Iris, 15 Eunomia og 18 Melpomene har alle en lysstyrke på ca. 8 mag. utover i september og er da rimelig gunstig plassert på himmelen i Hvalfisken (Cetus), Pegasus og Vannmannen (Aquarius). De burde derfor være greie å finne med små teleskoper eller f.eks. 7x50 prismekikkerter for de som er litt vant til å lete seg fram på himmelen. Kart fås ved henvendelse til Terje Bjerkgård (se adresse på side 2).